



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

Design - com ênfase em projeto de produtos

DESIGN DE SACOLA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA SUBSTITUIÇÃO DAS SACOLAS PLÁSTICAS

BROLESI, Juliani Malgarise; Graduanda; Unesc;

jumbrolesi@gmail.com

BRUNEL, Marcele Casagrande; Orientadora; Unesc;

marcelebrunel@gmail.com

Resumo: A pesquisa em questão teve como objetivo o desenvolvimento de um projeto de produto que visa contribuir com a sustentabilidade, a fim de contribuir com a questão ambiental, no que se refere ao uso constante de sacolas plásticas. Seu descarte e conseqüentemente os impactos ambientais causados pelas mesmas. O processo de desenvolvimento se deu em quatro momentos: uma primeira fase de pesquisa teórica e prática, onde aplicou-se uma pesquisa sobre o design sustentável e suas características e vantagens, contemplada com a pesquisa sobre sacolas plásticas e suas possíveis substituições, além de uma pesquisa com usuários, a fim de obter informações para o desenvolvimento do produto. Na segunda fase, sintetizou-se as informações e a criação da ideia do produto. Por fim, a junção de todas as etapas de desenvolvimento, desde criação de alternativas para a solução, até o estudo aprofundado da proposta por meio de modelos experimentais. A quarta fase apresentou-se o produto final com todo o estudo de uso e detalhamento do produto. O trabalho culmina com a junção do design e sustentabilidade no desenvolvimento de produtos que, atendem as necessidades dos usuários, contribuindo na redução de impactos ambientais.

Palavras-chave: Sustentabilidade, design, sacolas plásticas.

Abstract: *The research in question had the objective of developing a product project that aims to contribute to sustainability, in order to contribute to the environmental issue, regarding the constant use of plastic bags. Their disposal and consequently the environmental impacts caused by them. The development process took place in four moments: a first phase of theoretical and practical research, where a research was carried out on sustainable design and its characteristics and advantages, contemplated with the research on plastic bags and their possible substitutions, besides a research with users in order to obtain information for product development. In the second phase, the information and creation of the idea of the product was synthesized. Finally, the combination of all stages of development, from the creation of alternatives to the solution, to the in-depth study of the proposal through experimental models. The fourth phase presented the*

final product with the entire study of use and detail of the product. The work culminates with the combination of design and sustainability in the development of products that meet the needs of users, contributing to the reduction of environmental impacts.

Keywords: Sustainability, design, plastic bags.

1 INTRODUÇÃO

Sustentabilidade é uma das palavras mais abordadas neste momento onde o planeta requer outra postura dos seres humanos. Assim, a implementação de propostas que minimizem os impactos ambientais são fundamentais para que as futuras gerações, tenham um meio ambiente equilibrado para viver.

Neste sentido, o desenvolvimento de produtos com o auxílio do *design* sustentável é importante, uma vez que se desenvolve todo o estudo do ciclo de vida do produto, desde seu nascimento até seu descarte ou seja, há um ciclo de vida do produto e um pelo uso, compreendendo desde o surgimento da ideia até seu rejeite final, a fim de gerar novas propostas.

Estudar o produto contribui para que haja uma avaliação acerca dos impactos que o mesmo pode gerar ao meio ambiente em todas as etapas de fabricação. O mesmo viabiliza a possibilidade de mudanças também nas matérias prima, dando preferência a materiais que sejam menos poluidores.

Diversos materiais provenientes do descarte de resíduos das empresas podem se tornar matéria prima para a fabricação de novos produtos. Esse reaproveitamento, além de contribuir para o meio ambiente, viabiliza um custo mais acessível.

A criação de novos produtos que substituam os utilizados atualmente e, que causam impactos ambientais, é importante como no caso das sacolas plásticas adquiridas em supermercados para a colocação de mercadorias. Estas quando são depositadas no meio ambiente, estão sujeitas aos intempéries, ações como de vento e chuvas deslocam-nas indo parar na maioria das vezes em bueiros, como também rios e oceanos.

A criação de um novo produto por meio do reaproveitamento de resíduos têxteis, visando a redução do uso de sacolas plásticas nos supermercados e, com isso a redução dos impactos por elas gerados, se apresentam na atualidade pela junção do *design* sustentável e a pesquisa de opiniões com os clientes que fazem uso das sacolas. Juntos, cliente e *designer* tem a possibilidade de criar um produto acessível, prático e ergonômico.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma nova proposta de sacola como alternativa sustentável para a substituição de sacolas plásticas utilizadas em supermercados. Para isso, traçou-se os objetivos específicos que foi analisar as alternativas de produtos existentes no mercado, usabilidade e aderência do público alvo; aplicar pesquisa com os usuários e de mercado sobre os produtos existentes; revisar os prós e contras de cada alternativa já existente para a substituição das sacolas plásticas descartáveis e criar um produto atraente para estimular o consumidor a substituir as sacolas plásticas.

Como metodologia aplicou-se a ferramenta do diamante duplo, utilizadas pelos designers para o desenvolvimento de novos produtos que atendam as necessidades dos consumidores.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 O problema

No desenvolvimento de novos produtos ou, melhoramento de um produto já existente, faz-se necessário uma análise do problema a fim de estabelecer as metas e fronteiras. Para Baxter (2003, p. 74), “a análise do problema serve para conhecer as causas básicas do problema e assim fixar as suas metas e fronteiras”

O planeta encontra-se saturado de resíduos que muitas vezes não são reaproveitados, tendo como destino, as ruas e avenidas das cidades, areias das praias, acostamento de estradas, rios, estações de tratamento de esgoto, como também em lixões e aterros sanitários.

O plástico transformou-se num grande problema ambiental para o planeta, em especial as sacolas plásticas que são utilizadas em supermercados para armazenamento dos produtos comprados pelo cliente. As mesmas demoram anos para se degradarem, gerando sérios impactos ao meio ambiente conforme destaca Albuquerque (2000).

De acordo com pesquisas do ministério do meio ambiente, 1 trilhão e 500 bilhões de sacolas plásticas são consumidas em todo o mundo anualmente (2009). No Brasil, cerca de 1,5 milhão de sacolas são distribuídas por hora. (MMA¹, 2009) Estatísticas do IDEC (2009), afirmam que cada um brasileiro consome mais de 800 sacolas plásticas por ano.

Barbosa (2011), destaca que no Brasil os sacos plásticos já representam 10% de todo lixo nacional. Assim, verifica-se que existe necessidade de conscientização da população consumidora sobre o mal causado ao meio ambiente com o uso de sacolas plásticas e seu reaproveitamento para descarte de lixos em residências, estas demandam um tempo muito longo para se degradar, o que acaba gerando sérios impactos à natureza. (FORLIN, 2002)

O desenvolvimento de novos produtos que substituam as sacolas plásticas e seu incentivo a utilização não é tarefa das mais fáceis, porém, é preciso incentivar seu uso visando uma vida sustentável para o planeta.

2.2 Sacolas plásticas e os impactos ambientais de sua utilização

A confecção de sacolas plásticas se dá de maneira muito rápida, em torno de 1 segundo e seu uso possui um tempo que não ultrapassa mais de 20 minutos, porém seu tempo de decomposição pode levar cerca de 500 anos. (SILVA; NOLÊTO, 2004).

Os estabelecimentos de vendas de produtos, principalmente supermercados, embalam com sacolas plásticas tudo que é comercializado. Não importa o tamanho do produto ou a quantidade de sacolas que serão utilizadas, e sim, ter a disposição dos

¹ MMA - Ministério do Meio Ambiente.

consumidores a sacola plástica sem custo para o transporte de suas mercadorias. (ALBUQUERQUE, 2000)

É visível o uso das sacolas plásticas para este fim, ou seja, a mesma se encontra incorporada na rotina das pessoas como algo corriqueiro.



Figura 1 – Pessoas com sacolas plásticas no dia a dia

Fonte: Imagem retirada da internet

Caso contrário se observa na Europa onde compras realizadas em supermercados são levadas até o transporte em carrinhos e se o cliente desejar sacolas para levar seus produtos deverá pagar pelo custo da mesma.

Por outro lado, também se verifica a dependência dos consumidores brasileiros que na ausência dessas sacolas reagem de maneira agressiva em algumas vezes, indignação pela falta de disponibilidade e o atendente precisa ouvir todas essas reclamações. Pode-se colocar que há uma dissonância entre o que se busca no mundo atual frente ao meio ambiente e as atitudes das pessoas.

Outra questão que se observa nas lixeiras externas é que estas sacolas são utilizadas nas residências para acomodação de lixos menores, o que leva a um questionamento: Será falta de informação os motivos pelos quais as pessoas não mudam seus hábitos ou, se há crença de que o planeta não se encontra poluído ainda esta na mente das pessoas, destituindo pesquisas e os dados atuais sobre a temática? São questões que merecem a atenção da pesquisadora para que o lançamento de um novo produto seja bem recebido no mercado.

Conforme aponta Albuquerque (2000), o tempo de durabilidade de uma sacola plástica no meio ambiente está por volta de 200 anos. Sua decomposição é demorada quando ficam em aterros sanitários ou envoltas de lixos, por outro, mas não tão significativa, se as mesmas estiverem sob o efeito da "radiação solar", este tempo reduz para menos um ano.

Portanto, o problema não é só o descarte das sacolas plásticas, mas também seu processo de produção, já que o polietileno é derivado do petróleo e nocivo à fauna e flora. (AMORIN, 2000)

Em épocas de chuvas, as sacolas plásticas mostram os resultados do descarte incorreto, entupindo bueiros nos grandes centros urbanos. Apesar de serem leves e finas, são levadas pelo vento e pela chuva, ocasionando prejuízo no escoamento das águas, o que contribui para a ocorrência de enchentes lembra Barbosa (2011), e pode ser observado na imagem a seguir.



Figura 2 – Bueiro entupidos com sacolas plásticas

Fonte: Imagem retirada da internet

Os lixos descartados em sacolas plásticas são na maioria das vezes prensados em caminhões coletores, impossibilitando a ação de separação do material para possível reciclagem.

Os principais impactos gerados na utilização de sacolas plásticas são o descarte incorreto e quando realizado adequadamente são levados para aterros sanitários, elevando consideravelmente seu tempo de degradação pois, inibi seu contato com o oxigênio e a luz solar.

Neste caso, ações devem ser tomadas para que seja realizada a substituição das sacolas plásticas por produtos retornáveis, diminuindo assim, seu descarte, produção e conseqüentemente os impactos gerados em todo seu ciclo de vida.

2.2.1 Plásticos Biodegradáveis

Os plásticos biodegradáveis são uma importante área de conhecimento e inovação, porém ainda muito dependente de tecnologia e informação. A substituição do polietileno pelos plásticos biodegradáveis podem representar um fator competitivo para diversos setores, sem deixar de lado a responsabilidade social com a contribuição para a sustentabilidade do planeta.

O Brasil é um país rico em tecnologia, entretanto a produção deste tipo de produto, na maioria das vezes, possuem custos elevados, o que dificulta sua comercialização no mercado.

Os plásticos biodegradáveis são mais nocivos ao meio ambiente e Albuquerque (2000), coloca que este tipo de material, junto com outros que possuem a mesma composição, se decompõem a partir do contato com " organismos vivos" ou pelas "reações abióticas" que modificam a estrutura do plástico que se encontra exposto aos intempéries da natureza.

Oliveira e Araújo (2010), escrevem que para a sacola ser biodegradável, obrigatoriamente precisa ser decomposta por bactérias. As sacolas biodegradáveis são uma mistura de plástico e amido, por ter como base o amido e o mesmo ser uma substância orgânica, seu tempo de decomposição torna-se muito menor. O processo de formação é simples, cultiva-se uma bactéria em reator, fornecendo a ela sais minerais e carbono, após seu crescimento, suspende-se o fornecimento de sais

minerais e mantém-se somente o carbono, com a falta de sais minerais fica impossibilitada de crescer desviando o carbono na forma de grânulos internos, que formam o plástico biodegradável. (FORLIN, 2002)

O autor ainda destaca que as propriedades químicas e físicas dos plásticos biodegradáveis são bastante parecidas com as dos plásticos convencionais, porém a importante diferença está no tempo de degradação que pode ser de 12 a 18 meses para o biodegradável e de 40 a 50 anos o convencional.

Essa degradação rápida dos plásticos biodegradáveis se dá pela atividade de microrganismos quando os mesmos entram em contato com o solo, luz solar, umidade e o ar. (ALBUQUERQUE, 2000)

Devido a sua rápida ação de degradação, opta-se pelo uso deste plástico para o consumo, por ser considerado mais nocivo ao meio ambiente.

2.2.2 Bolsas alternativas: uma possibilidade de contribuição ambiental

Algumas empresas que propõem ações de substituição de sacolas plásticas, visam se promover no quesito sustentabilidade e responsabilidade social, quando deveriam estar avaliando os benefícios relacionados a questão ambiental é o que destaca o autor Philippi Jr. (2012). Neste contexto, há uma contribuição, mas não se observa como comprometimento social, e sim como uma ação de *marketing*.

Deixar de fornecer sacolas plásticas ou efetuar sua cobrança, pode ser algo por radical do ponto de vista dos estabelecimentos comerciais, que desejam manter seus clientes satisfeitos. Porém, Canto (1995), aponta que o mais apropriado sobre esta questão é tomar uma ação conjunta promovendo a conscientização das pessoas.

De fato, esta prática é mais do que uma simples estratégia, considera-se como uma ação sustentável de compromisso com o planeta e com as futuras gerações. A ação social de reduzir a prática do fornecimento de sacolas plásticas é uma forma de diminuir os prejuízos causados ao meio ambiente por consequência de seu fornecimento.

O Brasil, em relação a muitos países desenvolvidos, apresenta um grau de conscientização ambiental muito além do esperado, porém existem evidentes indícios de mudanças desse quadro. Os consumidores percebem a relevância das questões ambientais, em função da globalização dos negócios, da crescente conscientização dos mercados e a proliferação da educação ambiental. (CANTO, 1995, p. 53)

No dizer de Philippi Jr. (2012), quando se conversa com uma pessoa sobre a necessidade de preservar o meio ambiente, a primeira ideia que vem a mente é a reciclagem, porém está é a última ação a ser desenvolvida. As pessoas devem avaliar o consumo consciente, saber se é necessária aquela embalagem, pensar de forma comprometida com a geração de resíduos e principalmente no reaproveitamento do mesmo.

Para a ação de substituição de sacolas plásticas por bolsas alternativas, impõem-se inicialmente realizar um levantamento dos problemas sociais que envolve este processo, como no caso de catadores e famílias que vivem da renda oriunda de vendas desses materiais reciclados. (SISSINO; OLIVEIRA, 2003).

A partir de todas estas questões refletidas, a busca pela sustentabilidade precisa da contribuição dos designers, na criação de produtos que visem à preservação do meio ambiente, com intuito de minimizar com mais eficácia os agentes de impactos ambientais.

2.3 Ecodesign

Na década que envolve os anos 60, entre as questões político, econômico e sociais se destacam instituições e movimentos em prol de um espaço ambiental ecologicamente sustentável. Para isso, o *Ecodesign*, *Design for Environment*, *Green Design*, bem como o *Ecological Design*, surgem neste período, podendo ser considerados como ações que impulsionaram as preocupações que hoje se está na busca de implementação com mais efetividade. Entretanto, há que se apontar que o *Ecodesign* se dá por volta de 1970, quando a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) nomeia o desenvolvimento sustentável como preocupação dos diversos setores da economia. (MANZINI & VEZZOLI, 2002 *apud* HEDLUND, 2013)

Assim, todos os designers, responsáveis por criações de produtos ecológicos, tem como principal tarefa a análise de todo ciclo de vida do produto, a fim de poder traçar ações que impeçam a geração de impactos ambientais em todo seu processo, sem esquecer do destino final.

Para Manzini & Vezzoli (2002, p.286),

As decisões mais importantes e influentes de um design ambientalmente consciente são tomadas nas primeiras fases do projeto. É importante, portanto, introduzir e integrar as questões e os requisitos ambientais desde o início do processo de desenvolvimento de um produto ou serviço.

A sustentabilidade aparece alicerçada em satisfazer as necessidades do presente, sem comprometimento das futuras gerações e, com isso foi incorporada esta meta as demais áreas, como o design sustentável que cria projetos que protegem o meio ambiente e os ecossistemas do mundo. Na visão de Philippi Jr. (2012), o design tem como objetivo a criação de produtos com a minimização de impactos ambientais.

O desempenho ambiental de um produto é determinado pela soma de todos os impactos ambientais ao longo de todo seu ciclo de vida, sendo necessário observar que nenhuma redução do impacto ambiental será obtida, a menos que o produto seja competitivo e substitua outros produtos no mercado com menor desempenho ambiental. (NIELSEN; WENZEL, 2002 *apud* GUELERE FILHO *et.al.* 2008).

Nesta compreensão, o *Ecodesign* surgiu para auxiliar no desenvolvimento de produtos sustentáveis ou, que pelo menos tenham seus impactos ambientais reduzidos em todo seu ciclo de vida. Com isso, o designer possui alguns métodos a serem aplicados, que auxiliam no desenvolvimento de produto, juntamente com o *proposta do Ecodesign*.

3. MÉTODOS DE DESIGN

O design do produto é importante para uma empresa, cuja tarefa é definir características tais como: aparência, melhores materiais e seus padrões de desempenho, sempre avaliando as necessidades do cliente.

De acordo com Munari (1981), quando se tem domínio do assunto para o desenvolvimento de propostas de soluções para os problemas que se acercam, a ação do designer é rápida, o que se dá de maneira contrária, quando as possibilidades de projeções podem ser grandes e o que poderia ser observado como um desafio simples, por falta de conhecimento sobre a questão, torna-se amplo, dificultando as propostas de soluções.

Sendo assim, o problema do *design* quase sempre resulta de uma necessidade observada durante a pesquisa, onde aplicam-se métodos para soluções de problemas para todo processo criativo, intensificando as reais necessidades do projeto. (BAXTER, 2003)

Esses métodos dividem-se em fases, onde cada uma delas tem um objetivo e problema diferente a ser resolvido ou descoberta a ser feita. Os métodos aplicados servem para ajudar o design no desenvolvimento do produto destaca Baxter. (2003)

3.1 Diamante Duplo

O diagrama diamante duplo foi desenvolvido por meio de pesquisas e definido como uma maneira gráfica, simples de descrever o processo de *design*. Ele serve como uma ferramenta de organização para todas as etapas a serem seguidas, até a conclusão do produto.

O processo de expandir e refinar foram nomeados como Diamante Duplo pelo *Design Council* que é uma instituição do "Reino Unido" encarregada de promover o design para o crescimento da "Grã-Bretanha" (PINHEIRO; ALT, 2011, *apud* BRUSSI, 2014)."

Segundo Pinheiro e Alt (2011, *apud* BRUSSI, 2014), após a observação do *Design Council*, notou-se que o processo de condução de projetos da maioria das empresas possuíam dois estados fundamentais: o de expandir o entendimento sobre o desafio enfrentado e, o de refinar o conhecimento adquirido para encontrar novas associações e significados.

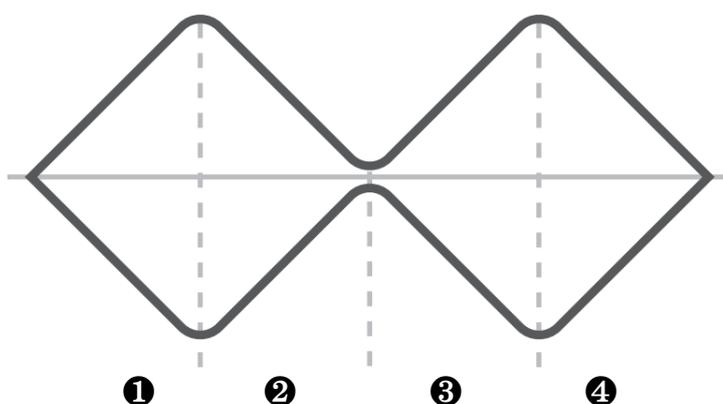


Figura 3 - Diamante duplo

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

O diamante duplo mapeia os estágios do processo de *design* e se divide em quatro fases: descobrir, definir, desenvolver e entregar, mostrando também uma maneira de mapear o processo de *design*, e dar mais detalhes sobre as principais atividades, em cada uma das quatro fases do processo.

3.1.1 Primeira fase – Descobrimto

A primeira fase do modelo de diamante duplo marca o início do projeto, é a fase de descobrir. Começa-se com uma ideia inicial ou inspiração, muitas vezes proveniente de uma fase de descoberta, na qual são identificadas as necessidades do usuário.

3.1.2 Pesquisa com usuários

A pesquisa em questão foi realizada com o intuito de saber qual a opinião do consumidor que trajeta a pé de sua residência até o supermercado para fazer compras, em relação a substituição do uso de sacolas plásticas em supermercados, por uma alternativa retornável. Porém, antes do desenvolvimento de qualquer produto faz-se necessário compreender quais as necessidades dos usuários, para assim desenvolver um produto que seja útil e tenha praticidade em seu uso.

Vivencia-se uma época de crise, onde a palavra custo assusta qualquer pessoa, neste caso, todo o processo de criação do produto deve ser mapeado sem esquecer em nenhuma etapa do item custo, a fim de que o mesmo tenha grande aceitação pela população consumidora e, esta pesquisa teve como base questões como estas, cujos resultados obtidos foram bastante norteadores para o desenvolvimento de um produto de qualidade.

Foram coletadas doze respostas, sendo seus respondentes consumidores da região central de Criciúma – SC, onde todos moram próximos ao supermercado e trajetam a pé. O perfil destes respondentes é caracterizado por 4 do sexo masculino e, 7 sexo feminino; onde 4 do sexo masculino possuem idade entre 28 e 36 anos; 5 mulheres entre 24 e 34 anos; e 3 mulheres acima de 50 anos.

Quando os entrevistados foram perguntados sobre o seu nível de consciência ambiental na questão dos problemas que as sacolas plásticas trazem ao meio ambiente, todos afirmaram serem pessoas conscientes, porém 92% disseram que não dão prioridade a esse tipo de ação e, ainda utilizam normalmente sacolas plásticas para o transporte de suas mercadorias; 8% responderam que normalmente praticam atos para preservar o meio ambiente, sendo assim, não utilizam sacolas de plástico que não são retornáveis.

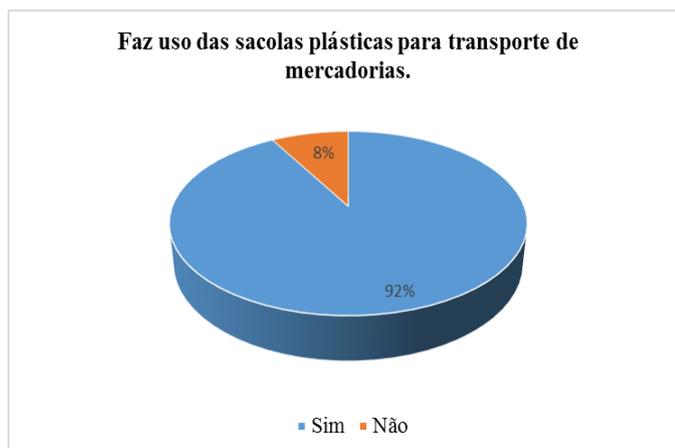


Figura 4 - Gráfico de resposta da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Em outra questão, perguntou-se sobre a destinação das sacolas plásticas de suas casas: 83% responderam que as reaproveitam como recipiente para lixo, especialmente pela praticidade dessa ação em relação ao uso de latas de lixeiras, consideram vantajoso o fato de não precisarem gastar financeiramente, com outros tipos de sacos plásticos para o descarte de lixo; e 17% responderam que raramente utilizam a sacola, após o uso principal, jogam fora com os demais materiais a serem descartados nas lixeiras.

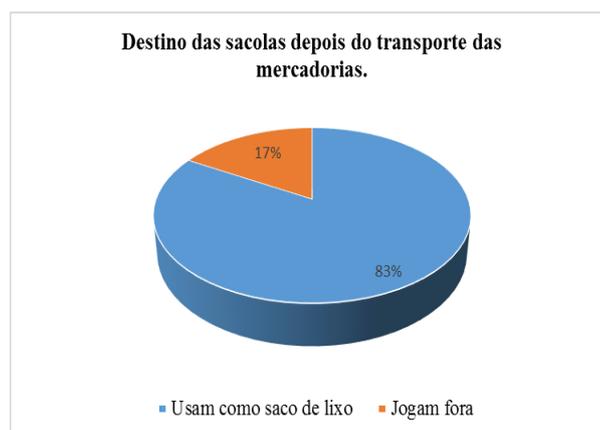


Figura 5 - Gráfico de resposta da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

A respeito da utilização de sacolas ecológicas ou outros meios já existentes de transporte de mercadorias no seu cotidiano; 8% disseram utilizá-las sempre, em todas as atividades que são necessárias; 25% raramente utilizam ou não tem interesse; e 67% esquecem-se de levar alternativas na hora da compra, sendo o principal motivo a praticidade das sacolas plásticas.

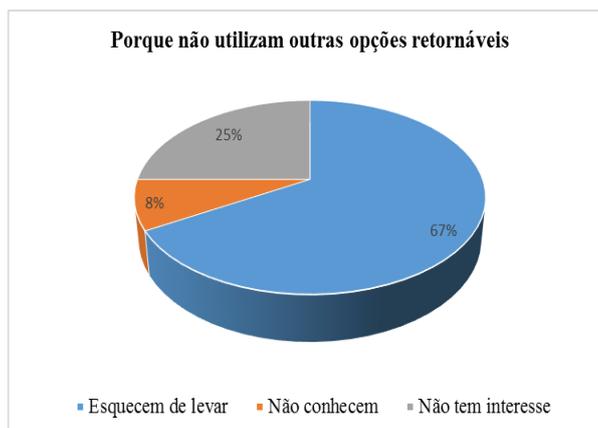


Figura 6 - Gráfico de resposta da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Por último, os entrevistados foram perguntados se utilizariam alternativa nova desenvolvida para preservar o meio ambiente, e 59% disseram que sim, que utilizariam outro tipo de transporte e dispensariam as sacolas plásticas; 8% não utilizariam, que fazem questão da utilização das sacolas plásticas e; 33% talvez utilizassem, sendo importante a diferenciação deste novo produto para que os mesmos possam ver vantagem na sua utilização, sendo que estes reclamaram do desconforto ao precisar carregar muitas mercadorias.



Figura 7- Gráfico de resposta da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

A partir da análise dos dados, pode considerar que as alternativas retornáveis são aceitas, porém apesar de entenderem a necessidade de mudança de hábitos alguns dos entrevistados não utiliza sacolas retornáveis regularmente mesmo tendo consciência dos prejuízos que as sacolas plásticas causam ao meio ambiente. Além do resalto de que as sacolas retornáveis já existentes não atendem as necessidades de conforto e segurança do consumidor ao precisar carregar muitas compras.

3.1.3 Análise das Relações

A análise das relações foi desenvolvida para avaliar todo o ciclo de vida do produto, desta forma é possível entender quais as necessidades na definição de

material, tempo de vida útil e resistência do material, visando sempre a redução dos impactos ambientais.

Segundo Pazmino (2015), a análise das relações é uma técnica que permite mostrar as possíveis relações que podem existir entre o usuário com o produto, define todos os possíveis usuários que podem interagir com o produto, analisa-se e mostram-se todas as relações com o contexto (ambiente), onde o produto poderá ser utilizado, bem como onde o mesmo irá se fazer presente ao longo do seu ciclo de vida.

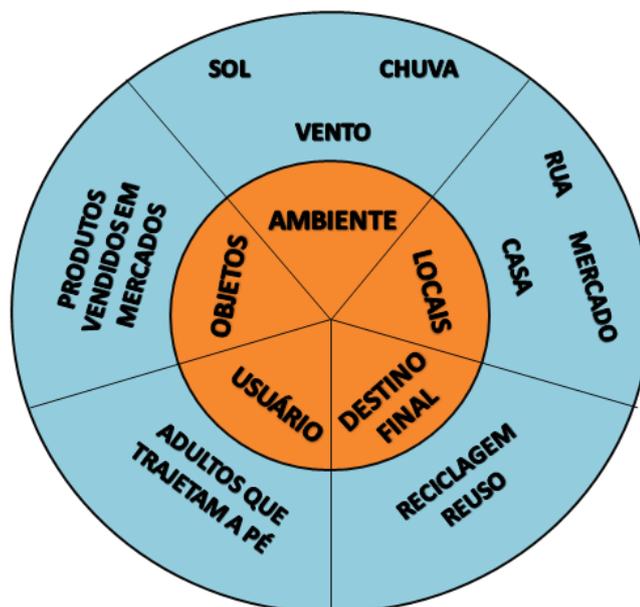


Figura 8 - Análise das relações do produto a ser desenvolvido

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Na aplicação representada na imagem anterior (Figura 5), pode-se observar toda a relação e requisitos que o produto desenvolvido deve ter. Com a análise das relações, segue-se para a análise dos materiais mais adequados para a aplicação ao produto.

3.1.4 Análise da concorrência

Realizou-se uma pesquisa de mercado, a fim de analisar o que havia de inovador para solucionar a substituição das sacolas plásticas dos supermercados. Durante a pesquisa foram observados alguns critérios como: forma, cor, tipo de material, *design* diferenciado, entre outros, que pudessem influenciar no produto.

Quadro 1 - Análise da concorrência.

Bolsas/ sacolas	Características
	<p>Sacola carrinho: Duas sacolas adaptáveis ao carrinho de compras do supermercado. Prática, a Sacola Carrinho de Compras otimiza seu tempo na hora de finalizar a compra no supermercado.</p>

	<p>Sacola de compras: feitas com tecido 100% algodão.</p>
	<p>Sacola de compras: Confeccionado de TNT, com um reforço no fundo e alças reforçadas.</p>
	<p>Sacola de compras: fabricadas com plástico, mas que são retornáveis. Com reforço no fundo.</p>
	<p>EcoBags: Tecido de algodão natural.</p>
	<p>Sacola ou bolsa: Feita em Nylon.</p>
	<p>Sacolas: feitas com tecido. Possui aparência das sacolas plásticas.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a pesquisa, há muitos produtos que atendem a necessidade da troca das sacolas plásticas, porém não há inovação no quesito *design*, grande maioria das bolsas/sacolas existentes são da mesma forma e tamanho, sendo algumas que apresentam alguma característica inovadora.

3.1.5 Análise dos materiais

Conforme Facca (2011), a análise dos materiais é o levantamento e análise dos principais tipos de materiais utilizados na fabricação de produtos similares.

Sendo assim, a atual análise possibilita a organização das informações levantadas sobre as sacolas já existentes, bem como os materiais e suas principais características.

Quadro 1 - Análise dos materiais

ALTERNATIVAS	NÚMEROS DE UTILIZAÇÕES (VIDA UTIL)	R\$ / UNIDADE	PESO SACOLAS (G)	CAPACIDADE CARGA (KG)
PEAD (Verde)	1	0,049	3,0	3,6
PEAD (Nafta)	1	0,038	3,0	3,6
PEAD (N+TDPA)	1	0,046	3,0	3,6
PEAD Retornável	50	1,500	37,21	10,0
Papel	4	0,300	59,0	7,3
Tecido de algodão	365	3,500	80,0	10,0
Ráfia	365	3,800	86,0	10,0
TNT	50	2,500	50,00	10,00

Fonte: Adaptado de Luz (2016)

Analisando o quadro, em geral os materiais de Polietileno de alta densidade (PEAD) possuem baixo custo, entretanto apresentam baixa capacidade de carga, além de servirem apenas para uma utilização. Enquanto que materiais como o tecido e a rafia, apresentam mais vantagens, por terem mais tempo de vida e suportarem uma carga maior de peso, apesar de serem materiais um pouco mais caros.



Figura 9 - Materiais analisados

Fonte: Adaptado de Luz (2016)

Outra questão que deve ser levada em conta é em relação a rafia e o tecido, o tecido se torna mais vantajoso pelo fato de pesar um pouco menos e, por ser um pouco mais em conta que a rafia, no caso do trabalho em questão, o tecido é totalmente de baixo custo, pois com o reaproveitamento de restos de tecido não há necessidade de compra do material.

Observando o Quadro 1, o tecido possui uma vida útil grande e suporta bastante carga, tornando-o uma matéria prima bem atraente na fabricação de bolsas retornáveis, isso por que normalmente quando se vai a um supermercado, as compras são pesadas não danificando a sacola.

Por meio da análise dos materiais, verificou-se que o tecido é uma boa matéria prima, porém o custo de uma sacola retornável produzida com este material é elevado, neste caso buscou-se alternativas sustentáveis para a diminuição destes custos que foi o caso do uso de restos de tecido gerados nas indústrias têxteis.

3.1.6 Resíduos de tecido

A indústria da confecção movimenta a economia do Sul de Santa Catarina, são diversas confecções existentes no Sul, mais precisamente na cidade de Sombrio/ SC, essas confecções geram grandes quantidades de resíduos têxteis que são encaminhados a aterros sanitários.

Diariamente existe a geração de diversos resíduos têxteis nas indústrias de confecção, a partir do processamento de modelagem e corte, ocasionando sobras que na perspectiva ambiental, não são vistos como perigosos. Entretanto, a possibilidade de uma proposta que utilize como material para desenvolvimento do produto estes tecidos contribui para as empresas que tem um custo para envio dos mesmos aos aterros sanitários, contudo o volume é grande e dispendioso. (MILAN *et al*, 2010).

Analisando a periculosidade dos resíduos têxteis, verifica-se que o mesmo se enquadra na NBR 10004:2004, como resíduo não perigoso, sendo necessária uma destinação correta para o descarte ou, de preferência, o reaproveitamento. (NBR 10004, 2004, p. 71)

Por se tratar de um resíduo não perigoso e necessitar de destino correto a grande maioria das empresas da região de Sombrio, dependem custos para enviar os resíduos têxteis a aterros sanitários. Como a descarte mensal das empresas são bastantes significativos, em média 400 kg/mês, surgiu a necessidade de reaproveitamento deste material que acaba sendo enterrado e gerando impactos ao meio ambiente.

O reaproveitamento deste material na fabricação de bolsas retornáveis possui diversos benefícios como:

- Reaproveitamento de resíduos;
- Minimização dos impactos gerados pelo seu descarte;
- Diminuição dos custos no descarte do resíduo;
- Redução de custos na fabricação da bolsa retornável.

Diante dos benefícios que podem trazer o reaproveitamento, desenvolveu-se um modelo de bolsa retornável a partir dos resíduos das indústrias têxteis como alternativa de substituição ao uso de sacolas plásticas e também como forma de reaproveitamento de um material que tem como destino aterros sanitários.

3.2 Segunda fase – Definição

A segunda fase do modelo diamante duplo representa a fase de definição, no qual se consegue a interpretação e alinhamento destas necessidades para objetivos de negócios.

3.2.1 Painel Semântico

O painel semântico tem como objetivo apresentar uma visão mais abrangente de tudo, relacionado ao tema do produto, podendo-se observar por meio das imagens os fatores ligados aos materiais, formas e inspirações do produto a ser desenvolvido.

É uma tela com imagens que reproduz questões relacionadas a proposta para o desenvolvimento. Nele se destacam as cores que podem ser utilizadas, tipos de texturas que serão usadas, contando também com cenas que sugerem como o produto poderia ser desenvolvido.

O painel semântico é um balizador no processo de criação do produto, fundamental nesta fase, onde elementos que irão compor ou se relacionar com o produto fazem parte da inspiração. (COSTA, 2014)



Figura 10 - Painel Semântico

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

O painel semântico revela a conectividade da sustentabilidade com a mistura de cores, as formas geométricas e as forma de carregar os materiais.

3.2.2 Persona

Conforme aponta Siqueira (2016), este item nomeado como persona é uma visão idealizada de um tipo de consumidor do produto que será proposto. Para isso, a criação da persona é elaborada por elementos da vida real, indo desde suas histórias, como

vivem, tipo de trabalho, aspectos físicos e psicológicos, sem esquecer de questões relacionadas ao seu modo e visão de vida.

Abaixo se apresenta a *persona* para este produto e suas características:

Lorena Marques, Advogada.

Idade: 35 anos.

Sexo: Feminino.

- Formou-se em direito, possui seu próprio escritório, trabalha na área a 7 anos. Seus contatos são por meio de *Facebook*, Instagram e emails.
- Casada há 6 anos, tem um casal de filhos, sendo um menino com 17 anos e, uma menina de 15 anos.
- Mora em um apartamento pequeno no centro de Garopaba – SC.
- Adora decoração, objetos de *Design*, gosta de passear com a família nos finais de semana, aprecia cuidar da casa e de fazer comidas diferentes.

Lorena é apaixonada por tudo relacionado a natureza e possui preocupação com a sustentabilidade como prioridade no seu dia-a-dia, passando sempre para seus filhos a importância da preservação do meio ambiente. Como aprecia cozinhar, Lorena tem o prazer de sempre fazer suas próprias compras no mercado. Mora próxima ao mercado e costuma sempre realizar o trajeto caminhando de casa até o mercado. Outro fator importante para ela é poder fazer o transporte de suas mercadorias de forma segura e confortável, até sua residência.

Por ser a favor da sustentabilidade e do reuso, Lorena e toda sua família utilizam sacolas retornáveis.

3.2.3 Requisitos do projeto

Para a criação deste projeto há necessidade de se dar atenção para algumas questões como: ser um produto único, diferenciado, de fácil transporte, bem como se diferenciar das demais marcas existentes.

Fabricado com resíduos de tecidos das empresas têxteis que não possuem outra finalidade com estes descartes, a não ser o envio para aterros sanitários, e como também possuem gastos para esta ação, a proposta desta sacola encontra eco com as empresas, pois além de contribuir com um novo material de caráter sustentável que trará benefícios para a sociedade no quesito ambiental, a mesma poderá extinguir as sacolas plásticas que tantos prejuízos tem apresentado na atualidade e para o futuro.

O tecido foi definido primeiramente como o material com mais vantagens para a fabricação do produto por meio da análise de materiais de produtos já similares. Então, surgiu a ideia do reaproveitamento dos resíduos de tecidos descartados pelas indústrias têxteis, contribuindo para que a empresa tenha um destino menos burocrático e barato para estes materiais.

3.2.4 Conceito

“Funcional e Sustentável”. Uma bolsa com diferentes formas para carregá-la, onde se possa levar nas mãos, apoiada no braço ou ombros, que facilite o transporte

do consumidor, tanto com poucas ou muitas compras. Apresentando um design único, deve lembrar uma mochila, passando para o consumidor a ideia de mais segurança e conforto no transporte de mercadorias.

3.3 Terceira parte – Desenvolvimento

A terceira fase marca um período de desenvolvimento em que soluções centradas no projeto são desenvolvidas e testadas. Este processo ajuda os *designers* a melhorar e refinar as ideias.

3.3.1 Geração de alternativas

Com a finalização da pesquisa e as ferramentas de conceituação aplicadas, o próximo passo no processo de design começa com a geração de novas ideias para o desenvolvimento do produto.

Das gerações desenvolvidas foram selecionados 9 *sketches*.



Figura 11 - Geração das alternativas

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

O objetivo geral dos modelos desenvolvidos na geração de alternativas foi fugir do modelo tradicional das sacolas já existentes, tendo em vista detalhes que dão à bolsa o poder de expansão ou que visam mais facilidade ao transporte.

3.3.2 Escolha das alternativas

Sendo assim, foi realizada uma tabela de decisões para definir qual alternativa seria desenvolvida. Na tabela foram selecionados os critérios que mais se adequam a cada modelo.

Quadro 2 - Tabela de decisões

CRITÉRIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FUNCIONALIDADE	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VOLUME	X	X			X	X	X	X	X
ERGONOMIA	X		X						X
PRATICIDADE		X	X	X					X

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Após conceber a matriz de decisão sobre as alternativas de *design*, foi então, delimitada qual a solução mais adequada para a implementação da proposta deste projeto, ficando selecionado o nono modelo que é a bolsa/mochila. Esta escolha, posteriormente passará para a fase de entrega e terá sua representação em 3D por meio de um software, para a verificação de como ficará o produto final e se necessitara de alguns ajustes antes de sua produção para o mercado.



Figura 12 - Modelo de bolsa/mochila

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

O modelo mais apropriado que foi selecionado além de facilitar carregar um volume grande de mercadorias, tem a possibilidade de ser carregada de três maneiras diferentes pelo consumidor, podendo a mesma ser levada nas mãos, antebraço ou ombro, possuindo uma alça superior e outra atrás, dando a disposição do usuário carregá-la no ombro, proporcionando a disponibilidade para o usuário carregar mais bolsas, com facilidade e conforto.

3.3.3 Análise ergonômica e antropométrica

A ergonomia nesse projeto se ateuve aos cuidados que devem ser considerados em relação ao peso exercido pelo usuário, e a ser permitido a sua usabilidade para pessoas de qualquer tamanho.

O levantamento de peso é o ato de deslocar um produto de um plano inferior para um plano superior (IIDA, 2005). Deve-se levar em consideração a resistência da coluna e a capacidade de carga máxima que uma pessoa pode aguentar. Por isso, é necessário que o carregamento de peso seja no ângulo correto e fique o mais perto possível do corpo do carregador, reduzindo assim a sobrecarga na musculatura. (DUL; WEERDMEISTER, 2004)

A bolsa possui regulagem na alça posterior, para se adaptar as diversas dimensões dos usuários. Ela precisa se adaptar ao corpo do usuário para não afetar os movimentos dos braços, lembra a autora Alice. (2014).

As alças também possuem uma largura mais avançada, pois quanto mais larga for a mesma, mais protegerá a musculatura do usuário.

3.4 Quarta parte – Entrega

A quarta e última fase do modelo diamante duplo representa a fase de entrega, onde o produto resultante é finalizado.

3.4.1 Projeto tridimensional

O projeto foi modelado e renderizado no *software Sketchup* para melhor visualização do modelo, com o intuito de apresentar maior visibilidade aos detalhes do produto.



Figura 13 - Projeto tridimensional

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Conforme se observa na imagem acima, este é uma bolsa funcional, com referência geométrica em seu design, podendo variar o design de superfície de acordo com o usuário. Fabricada com tecidos descartados por indústrias têxteis, possui

acabamentos em costura, uma aba superior que possibilita a bolsa o aspecto de mochila e duas alças, sendo uma superior e outra na parte traseira, lembrando as características de uma mochila.



Figura 14 - Projeto tridimensional

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Porém, a alça traseira serve somente como auxílio ao consumidor na hora do transporte, dando a disponibilidade ao consumidor de carregar mais de uma sacola de forma mais confortável. As duas alças são revestidas de fibra têxtil para não machucar as mãos e os ombros.

A bolsa também possui um fechamento interno com três botões, auxiliando a segurança das mercadorias que estão sendo carregadas.



Figura 15 - Projeto tridimensional

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

A capacidade de volume da sacola é de aproximadamente 8 litros, suportando a mesma em torno de 10 kg. Possui espaço suficiente para carregar até três garrafas de

2L de refrigerante. Porém, apesar de a mesma não possuir sistema de impermeabilidade não se descarta a possibilidade de que a sacola possa ganhar um forro com material adequado para o caso.

3.4.2 Detalhamento

O detalhamento do produto tem como finalidade apresentar o desenho técnico e a ficha técnica do produto.

A bolsa sugerida tem os tamanhos padrões de mochilas, com altura de 40 cm e largura de 35 cm, podendo assim, armazenar 3 garrafas de 2L na posição horizontal no interior da bolsa, sobrando ainda espaço para outras mercadorias. Além de possuir também alças mais largas e macias.

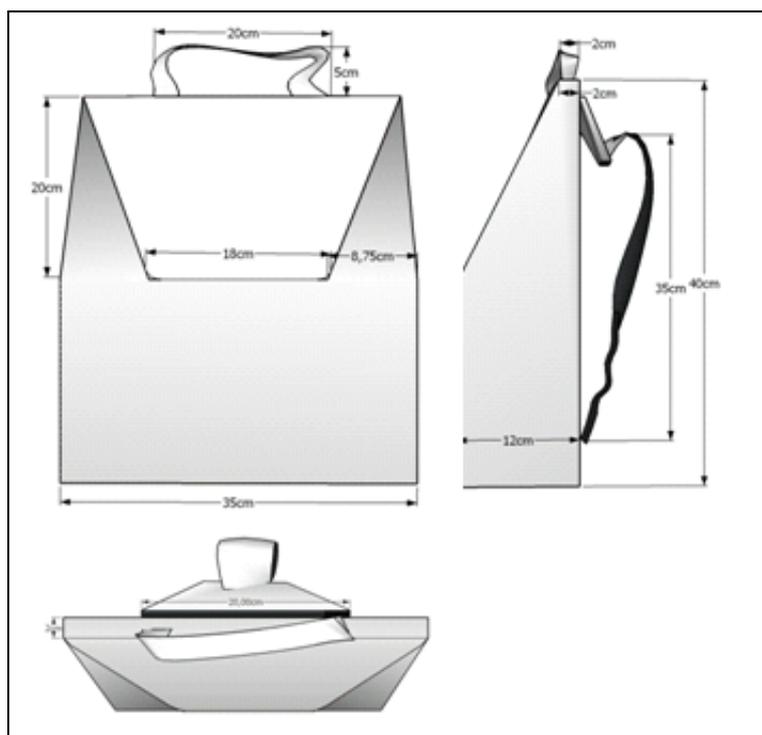


Figura 16 - Detalhamento do modelo

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

A mesma é composta praticamente com tecido, fora os botões para o fechamento e estofamento das alças. Uma bolsa nunca será igual à outra pelo fato da reutilização de retalhos de tecidos, bem como as cores que são variadas.

Quadro 3 - Ficha técnica

FICHA TÉCNICA	
MATERIAL	Retalhos de tecidos com pouco elástico, e boa resistência, como terbrim, gabardine, chef, entre outros; Fibra têxtil.
MONTAGEM	Montagem das peças feitas com maquina de costura.
ACABAMENTOS	Acabamentos em linha de costura, com costura <i>interlock</i> .
COMPONENTES	Botões grandes, aprox. 3cm de diâmetro.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

Para a fabricação são necessários aproximadamente 160 g/m² de tecidos (podendo variar de acordo com o tipo do tecido utilizado) e pesando em torno de 210 g. O custo de fabricação variam de acordo com o custo da costureira, pelo fato de o tecido não ter custo, por ser doado pelas indústrias com o intuito do reaproveitamento do material descartado. Sendo que se o produto for fabricado pela indústria que fizer a doação dos tecidos, o custo dela será de no mínimo R\$ 4,00 reais por unidade.

3.4.3 Análise funcional

A funcionalidade da sacola é armazenar produtos encontrados no mercado, a fim de substituir o uso das sacolas plásticas. O consumidor pode usufruir dela de forma satisfatória na sua trajetória do mercado até sua residência.



Figura 17 - Funcionalidade da sacola

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada



Figura 18 - Funcionalidade da sacola

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

O produto, além de sua funcionalidade e sustentabilidade da proposta, tem como diferencial o *design* e a composição de tecido que a tornam um produto único, diferente das demais sacolas.



Figura 19 - Funcionalidade da sacola

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada



Figura 19 - Funcionalidade da sacola

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada

A mesma se adéqua a qualquer estilo ou ambiente, proporcionando ao consumidor satisfação e conforto ao usá-la. Por fim, a sacola tem uma vida útil baseada nas bolsas produzidas de tecidos, que duram aproximadamente 365 utilizações e seu reuso também esta diretamente ligada à sustentabilidade.

3.4.4 Análise mercadológica

Oportunizar a sociedade praticar a sustentabilidade é sempre um desafio. Com o produto sugerido tem-se como finalidade além da conscientização das pessoas sobre

a importância da substituição das sacolas plásticas, uma visão de como realizar compras a pé pode ser viável e confortável.

A sacola tem o potencial de chamar a atenção do cliente pelo seu *design* diferenciado, fugindo do padrão de bolsas comuns, e por suas formas diferentes de poder ser carregada. O projeto é um produto conceitual a ser evoluído, precisando ser estudado seu processo de fabricação e logística do material mais aprofundado.

A ideia de mercado para as sacolas seria de que o consumidor não precisasse pagar por elas, mas que as indústrias têxteis ou até os supermercados pudessem produzir as sacolas como forma de *marketing*, disponibilizando as mesmas para as pessoas como forma de brindes, onde a indústria pode influenciar o comportamento voluntário do público-alvo (beneficiários), para promover mudanças sociais, estimulando também a reutilização das bolsas em outras compras.

Vantagem essas, para as indústrias que gostariam muito menos com o reaproveitamento do material e fabricação das bolsas ao invés de destinar o material a aterros sanitários, sendo um processo muito mais burocrático e dispendioso economicamente. Além de poder atribuir as mesmas formas de *marketing*, onde a bolsa pode ganhar detalhes referentes às marcas de roupas de cada indústria.

O mercado também teria suas vantagens, pela redução na distribuição das sacolas plásticas e juntamente com a sociedade, contribuiriam com mais efetividade ao meio ambiente.

4. CONCLUSÃO

O consumo de sacolas plásticas ainda é bastante elevado, sendo que a mesma gera diversos impactos no meio ambiente. Frente a questão posta, teve-se a necessidade de estudos sobre novas alternativas na substituição das sacolas plásticas disponibilizadas pelos mercados no momento da compra, bem como a utilização de resíduos gerados em diferentes segmentos.

O *design* sustentável é uma excelente alternativa no aproveitamento desses resíduos, pois auxilia no desenvolvimento de um produto inovador a partir da análise de todo seu ciclo de vida, visando a sustentabilidade do produto.

A geração de resíduos têxteis é bastante grande pelas confecções as quais gastam para descartar este material de forma correta, em função disso, o reaproveitamento deste material sem custo seria uma proposta eficaz tanto no auxílio à minimização de impactos gerados no descarte, como também na proposta de substituição de sacolas plásticas.

A criação de uma sacola retornável, que possa ser reutilizada várias vezes, devido seu material ser de aproveitamento de resíduos da indústria têxtil, visando a sustentabilidade, é interessante, pois além de fazer o reaproveitamento de um resíduo que será descartado, acaba sendo algo único, pois cada bolsa desenvolvida difere das restantes.

O incentivo da população a troca de sacolas plásticas por bolsas retornáveis é uma tarefa difícil e bastante discutida, neste caso, o produto em questão seria atrativo e atenderia as necessidades da população consumidora pelo fator de segurança e conforto no transporte, fazendo com que a mesma tenha vontade de utilizá-las.

Com base em todos os estudos realizados e nas etapas do desenvolvimento do produto pode-se concluir que o produto conceito como o desenvolvimento de uma

bolsa retornável a partir de resíduos da indústria têxtil como alternativa para substituição do uso das sacolas plásticas é uma proposta a ser avaliada para a produção, pensando do ponto de vista do *design* e da sustentabilidade, onde a mesma poderá trazer benefícios a sociedade e ao meio ambiente de maneira geral, garantindo mais um quesito com vistas a um futuro para as novas gerações.

REFERÊNCIAS

ALICE, Luana. **Análise Ergonômica de Bolsas de Alça**. Disponível na internet por http em: <<https://prezi.com/lksowx2tllzv/analise-ergonomica-de-bolsas-de-alca/>>. Acesso em: 29 maio 2014.

ALBUQUERQUE. Jorge Artur Cavalcanti. **Planeta Plástico**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000, 285p.

AMORIN, Carlos. **Embalagens plásticas**: Consumidores descartáveis. Montevideo/Uruguai: Rel-Uita, 2001.

BARBOSA, Vanessa. **6 pecados ambientais da sacola plástica**. Disponível na internet por http em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/6-pecados-ambientais-sacola-plastica-630926.shtml>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

BAXTER. Mike. **Projeto de produto**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003, p. 260.

BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. **O tamanho do problema**. Disponível na internet por http em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/saco-e-um-saco/saiba-mais>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRUSSI, Maria Thaís Chaves Escobar. **O Design Thinking como metodologia no processo de escolha e uso dos instrumentos de Comunicação Organizacional**. 2014, 78 f. Monografia (Pós Graduação - Especialização em Comunicação Social), Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CAMARGO, Ana Luiza. **Desenvolvimento sustentável** - dimensões e desafios. 2 ed. Campinas/SP: Papirus, 2003.

CANTO, Eduardo Leite do. **Plástico**: bem supérfluo ou mal necessário? São Paulo: Moderna, 1995, 88p.

COSTA, Rafael. **Cinco Ferramentas de Criação – Parte 4 de 5 – Painel Semântico**. Disponível na internet por http em: <<http://chocoladesign.com/cinco-ferramentas-de-criacao-parte-4-de-5-painel-semantico>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

FERREIRA, A. B. H. **O Miniaurélio Século XXI Escolar**: O minidicionário da língua portuguesa. Português/Português. 5 ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro/RJ: Nova Fronteira, 2001.

FORLIN, F. S.; Faria, J. A. F. Reciclagem de embalagens plásticas. Considerações Sobre a Reciclagem de Embalagens Plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2002.

GUELERE FILHO, Américo *et al.* *Ecodesign: métodos e ferramentas*. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE 13 a 16 out. 2008, Rio de Janeiro **Anais...** Rio de Janeiro/ RJ, 2008. P. 20.25.

HEDLUND, Thaiane de Almeida. **A redução dos impactos ambientais como proposta para o desenvolvimento de luminária a partir de resíduos de MDF**. 2013, 60f. Monografia (Pós Graduação), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2013.

IDEC. **Saiba como as sacolas plásticas prejudicam o meio ambiente**. Disponível na internet por http em : <<http://www.idec.org.br/consultas/dicas-e-direitos/saiba-como-as-sacola-plasticas-prejudicam-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. , rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005. xvi, 614p.

LUZ, Beatriz. **Estudo Ecoeficiência de sacolas de supermercado**. Disponível na internet por http em : <http://www.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/Download/Upload/SOAP_EstEst%20sacolas_FINAL%20WEBSITE_26.pdf> Acesso em: 18 nov. 2016.

MALUF, E.; KOLBE, W. **Dados técnicos para a indústria têxtil**. 2. ed. São Paulo: IPT, 2003.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos sustentáveis**. São Paulo: Edusp- Editora da Universidade de São Paulo, 2002, 359p.

_____. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2008.

MILAN *et al.* A Redução de Resíduos Têxteis e de Impactos Ambientais: Um Estudo Desenvolvido em uma Indústria de Confecções do Vestuário. In: XIII SEMEAD – Seminários em Administração. set. 2010, São Paulo, **Anais...**, São Paulo: USP, 2010. P.1-17

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem coisas**. Lisboa: Edições 70, 1981. 391p.

NIELSEN, P.H.; WENZEL, H. Integration of environmental aspects in product development: a stepwise procedure based on quantitative life cycle assessment. **Journal of Cleaner Production** 10 (2002) 247-257.

OLIVEIRA, Fernando; ARAUJO, Hugo. Plástico Biodegradável: Uma alternativa eficaz e sustentável. **Revista Bioativo**. Disponível na internet por http em: <www.ipt.br/download.php?filename=777-Revista_BioAtivo_10_edicao.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2016.

PAZMINO, Ana Verônica. Uma reflexão sobre Design Social, Eco-Design e Design Sustentável. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL. 2007, Curitiba, **Anais...** Curitiba, 2007. P. 3- 10.

_____. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015. 279 p.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012. 743 p.

PINHEIRO, Tennyson; ALT, Luis. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, 43p.

SAITA, Karina Benício. **ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA DE TRANSPORTAR MOCHILAS VOLTADAS AOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO**. 2015, 12 f. TCC (Graduação), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015 Disponível na internet por http em: < <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/15ergodesign/65-E153.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

SILVA, N. M; NOLÊTO, T. M. S. J. Reflexões Sobre Lixo, Cidadania e Consciência Ecológica. **Geoambiente on-line**. Jataí - GO. n. 2. Jan-Jun. 2004.

SIQUEIRA, André. **Persona: Como e por que criar uma para sua empresa**. Disponível na internet por http em: <http://novo.more.ufsc.br/homepage/inserir_homepage>. Acesso em: 17 nov. 2016.

SISSINO, Cristina Lucia Silveira; OVIVEIRA, Rosalia Maria. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. 138p