

Banco de resíduos Têxteis e logística reversa: proposta de implementação em cooperativas de recicladores

Textile waste bank and reverse logistics: proposal for implementation in recyclers' cooperatives

Bheatriz Silvano Graciano, graduada em Design de Moda, Universidade Estadual de Londrina.

Guimel Macedo da Silva, graduanda em Design de Moda, Universidade Estadual de Londrina.

Suzana Barreto Martins, Dr^a, Universidade Estadual de Londrina.

Cláudio Pereira de Sampaio, Dr. Universidade Estadual de Londrina.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar o detalhamento de um dos subsistemas segmentos, nomeado de Atelier Criativo do sistema *Banco de Resíduos Têxteis*, projetado para compreender o resíduo têxtil industrial e de pós consumo gerado na região de Londrina, Paraná. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados procedimentos metodológicos como *Action Design Research* e *Design Science Research* com os quais foram coletados dados e identificados desdobramentos de alternativas já existentes, a fim de comprovar a gravidade e urgência do gerenciamento dos resíduos da indústria de confecção/vestuário, bem como a afirmar a importância da aplicação de conceitos de economia circular na concepção do Banco. Como resultado da pesquisa, são apresentados detalhamentos das alternativas de produtos e materiais a serem desenvolvidos dentro do *Atelier Criativo*. O projeto em questão se encontra em fase de prototipagem dentro de uma cooperativa de reciclagem da cidade, para viabilização de sua aplicabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Resíduo Têxtil; Atelier Criativo

Abstract

This article aims to present the unraveling of one of the segments, named Creative Atelier of the Textile Waste Bank system, designed to understand the industrial and post-consumer textile waste generated in the Londrina, Paraná region. For the development of the research, methodological procedures such as Action Design Research and Design Science Research were used, with which data were collected and developments of existing alternatives were identified, in order to prove the seriousness and urgency of the management of the garment / clothing industry waste, as well as to affirm the importance of applying circular economy concepts in the Bank's conception. As a result of the research, details of the alternatives of products and materials to be developed within the Creative Atelier are presented. The project in question is in the prototyping phase within a recycling cooperative in the city, to make its applicability feasible.

Keywords: Sustainability; Textile Waste; Creative Atelier

1. Introdução

O presente trabalho é de natureza qualitativa e quantitativa, e discute sobre o problema nacional dos resíduos têxteis e alternativas de solução. A pesquisa contou com apoio de revisão bibliográfica assistemática, acerca dos resíduos sólidos e a indústria têxtil. A partir dos resultados obtidos identificou-se uma oportunidade de negócio a fim de criar um sistema de coleta, separação, destinação e aproveitamento de resíduos têxteis para a região de Londrina, Paraná (*Banco de Resíduos Têxteis*), baseando-se nos conceitos de economia circular, que apresenta a importância de se estabelecer conexões em rede e que possibilita o desenvolvimento de sistemas passíveis de replicação, devido a quantidade de atores envolvidos. A etapa cujo presente artigo se debruça é a de detalhamento do *Atelier Criativo*, espaço físico idealizado como subsistema do *Banco de Resíduos têxteis* e atualmente em fase de prototipagem, cujo objetivo é de desenvolvimento de materiais, pesquisas, e produtos com alto valor de design agregado, provenientes dos resíduos têxteis recebidos no Banco, sejam eles industriais ou de pós consumo, insumos estes recebidos sem possuírem tratamento ou destinação adequados, sendo incompreendidos pelo atual sistema de coleta de reciclagem da região.

A volatilidade com que a indústria da Moda trabalha implica num descompasso entre avanços e retrocessos, uma vez que o leque de alternativas que a indústria da moda propõe para o desenvolvimento de novos produtos raramente é aplicado quando o assunto tratado é o descarte dos resíduos gerados por esse montante de novos produtos que entram todos os dias em circulação no mercado. Segundo Carvalho (2018, p.293) a indústria da moda tem sido apontada como uma das mais nocivas ao meio ambiente. Foi a segunda atividade mais poluidora do último século (perdendo apenas para a do petróleo) e a segunda que mais consumiu recursos naturais (depois da agricultura), contribuindo muito para o estágio atual de desequilíbrio planetário.

Nesse setor, a taxa de desperdício na confecção de moda e vestuário é de aproximadamente 15% (SEBRAE, 2004), e para Conrad (2010) esse desperdício pode atingir até 20%, representando, de acordo com o SEBRAE (2004), desperdício médio anual de R\$ 32.783,00, o que mostra ser a geração de resíduos sólidos têxteis um problema não só para o meio ambiente mas também para a própria indústria da moda, visto que representa grande desperdício de recursos, inclusive financeiros. “Somente no ano de 2011 foram geradas no Brasil 175 mil toneladas de resíduos têxteis, dos quais somente 20,6% foram de alguma forma reaproveitados” (TURCI, 2012). Nesse mesmo ano, o Brasil desembolsou 13 milhões de dólares na importação de 13 mil toneladas de resíduos, principalmente vindos da Europa, enquanto a maioria dos resíduos têxteis do país foram descartados, sobretudo por não apresentar valor no mercado nacional de reciclagem (COSTA, 2012; MDIC apud SINDITÊXTIL, 2013). Só no Estado do Paraná, um dos principais polos têxteis do país, foram aproximadamente 24 mil kg de resíduos têxteis importados por 89 mil dólares, o que mostra que o “nosso sistema produtivo funciona de forma insustentável devido ao grande acúmulo de resíduos e exploração excessiva de recursos” (CARVALHAL 2018, p.239).

2. Revisão

A moda incentiva o descarte pela forma com que conduz e gera seus meios de produção. Atualmente o principal modelo de indústria ligada a moda, as chamadas *fast fashions*, compreendem uma produção em escala desmesurada, aliada a preços baixos, não só gerando altas emissões de compostos nocivos ao meio ambiente durante a obtenção de *commodities*, fabricação e beneficiamento de seus materiais, como também uma quantidade exorbitante de resíduos têxteis.

Por resíduos têxteis, entendemos não só os provenientes do setor industrial, os quais são gerados por meio de modelagens que não visam o melhor aproveitamento têxtil e consequentemente pelo corte, que elimina os tecidos que não poderão mais ser utilizados na fabricação de novos produtos. Compreende-se também os resíduos gerados como pós consumo, peças já adquiridas mas que não utiliza-se mais devido a volatilidade de tendências, tamanhos incoerentes ou estado em que o produto se encontra, são vários os motivos que podem levar um produto pós consumo a ser descartado, o problema se encontra quando esse descarte é incompreendido na cadeia de coleta e tratamento de resíduos. Segundo a fundação britânica Ellen MacArthur, cuja missão é acelerar a transição rumo a uma economia circular, um caminhão de lixo cheio de resíduos têxteis é descartado por segundo no mundo, isso representa 500 bilhões de dólares jogados fora e a emissão de 1,2 bilhão de toneladas de gases de efeito estufa por ano, sendo menos de 1% das roupas descartadas, recicladas (MACARTHUR 2017 p.37).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovada em 2010, estabeleceu o fim de lixões a partir de 2014, lei (nº 12.305/10), e determinou como responsabilidade dos fabricantes a gestão dos resíduos sólidos resultantes de seu processo produtivo, considerando toda a questão da coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos ambientalmente adequados e considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social pelas empresas (Art. 3º, § X). Mesmo assim, devido à falta de inspeção governamental e interesse das empresas de confecção, pouco foi feito quando tratado do resíduo têxtil, o que faz com que o mesmo não seja reconhecido como um material reciclável, sendo atualmente rotulado pelas cooperativas de reciclagem como rejeito.

Saindo do global para o local, na região do Paraná, segundo relatório de Sampaio e Martins (2017), a indústria têxtil e de vestuário descarta cerca de 10.308 toneladas de resíduo têxtil por ano, sendo dessas 4.400 toneladas resíduos industriais e 5.908 resíduos de pós consumo. Em Londrina, onde o presente projeto está sendo atualmente prototipado, o número de roupa/tecido que chega às cooperativas de reciclagem é de 836.941,81kg/ano, correspondendo a 34,8% do total de materiais coletados (LOURENÇO, ALIGLERI, 2018), os mesmos são considerados rejeitos, uma vez que não possuem sistema de tratamento na cidade e portanto, acabam gerando duas vezes mais gastos para a Prefeitura da cidade, pois são transportados para as cooperativas e, uma vez que não existem alternativas de reciclagem, os materiais são transportados novamente, desta vez ao aterro.

Compreendida a gravidade e insustentabilidade do resíduo têxtil quando não gerenciado, a SEMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná, hoje Secretaria do Desenvolvimento Sustentável do Paraná), lançou o edital de chamamento de Nº 00/2012, que convoca os setores empresariais a apresentar propostas de LOGÍSTICA REVERSA conforme Lei 12.305/10 e Decreto 7404/10 da cidade de Londrina, cujo

objetivo é que se proponha um sistema que esteja inserido no plano de logística do Estado, e que se alinhe com a proposta requerida pela CMTU (Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina), propondo um sistema que auxilie no plano de descarte de resíduos têxteis de Londrina, Paraná. É nesse cenário que o propósito do trabalho se insere, conforme Carvalho cita (2018, p.09) “o início de qualquer trabalho científico começa com o mapeamento do que está disponível. Em seguida, vem a inovação. Se quisermos transformar, conhecer é o primeiro passo.”

2.1 Panorama do projeto de pesquisa

O presente artigo, corresponde a uma parcela do projeto *Logística reversa de resíduos têxteis industriais e pós consumo: design aplicado a sistemas e serviços sustentáveis e modelos de negócios*. O mesmo se encontra dentro do grupo de pesquisa DESIN (Design, sustentabilidade e inovação) da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e está atualmente em fase de prototipagem na cooperativa de reciclagem Cooper Região de Londrina. Por se tratar de um projeto “teia” o qual possui vários desdobramentos dentro dos temas que aborda, tais como economia distribuída, sistema e modelo de negócio, comportamento de descarte e consumo, descarte consciente, entre outros, tratou de um nicho dentro do sistema tendo como objetivo principal considerar a aplicabilidade de modelo de negócio no desenvolvimento de um plano de implementação de um *Banco de Resíduos Têxteis* industriais e pós-consumo para uma cooperativa de materiais recicláveis de Londrina utilizando o *upcycling*, a reciclagem e a criação de novos materiais e produtos como estratégias de reaproveitamento de resíduos de vestuário em cooperativas.

3. Procedimentos metodológicos

A metodologia deste projeto é de caráter intervencionista, exploratório, qualitativo e quantitativo, utilizado uma abordagem generativa na forma da *Action Design Research*, que compreende a união dos pontos fortes de duas abordagens que lhe dão origem: A pesquisa-ação, que permite uma imersão mais aprofundada na realidade social estudada (neste caso uma cooperativa de coleta seletiva), e a *Design Science Research*, que trata de uma forma de produzir conhecimento com base concreta e voltada à intervenção no mundo real por meio do raciocínio abduutivo (imaginativo), (SANTOS, 2018). Para esse projeto, o artefato é representado por um sistema de logística reversa, aqui denominado *Banco de Resíduos Têxteis*, cujos problemas são de caráter complexo, mal definidos, sem soluções estabelecidas e que incluem múltiplos atores e pontos de vista, também chamados de *wicked problems* (Buchanan, 1982) sendo problemas que não podem ser solucionados, mas que precisam com urgência, de uma administração efetiva.

As principais referências teóricas e metodológicas para o desenvolvimento dessa pesquisa são abaixo descritas:

- **O Design para a Sustentabilidade:** Consiste em uma abordagem ampliada do Design que busca contemplar de forma equilibrada as principais dimensões de sustentabilidade (ambiental, social e econômica), seja no redesign de produtos existentes, no projeto de novos produtos e serviços em substituição aos atuais, no

projeto de sistemas produto-serviço intrinsecamente sustentáveis, e até mesmo no desenvolvimento de novos cenários de estilos de vida sustentáveis (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

- **Design de Sistemas (Systems Design):** uma abordagem do design para a sustentabilidade que tem por objetivo a criação de sistemas sustentáveis voltados ao atendimento das necessidades humanas (VEZZOLI, 2010) no contexto de problemas complexos (*wicked problems*) de sustentabilidade. A questão dos resíduos sólidos representa um problema deste tipo.
- **Economia circular:** Sistema de ampliação da cadeia de valor de recursos, substitui a abordagem “extrair, produzir e descartar”, adota uma abordagem em que se usa recursos, em vez de consumir recursos, e elimina os resíduos no design do produto, não no descarte do lixo (WEETMAN, 2019).

4. Aplicação

4.1 Conceitos de economia circular aplicados ao *Banco de Resíduos Têxteis*

Compreendendo a dimensão do problema do descarte do resíduo têxtil no meio ambiente, acompanhado de seu não tratamento, o grupo de pesquisa DeSin, *Design, Sustentabilidade e Inovação* da Universidade Estadual de Londrina vem realizando estudos e projeções de modelos de negócio, a fim de viabilizar a implementação de um *Banco de Resíduos Têxteis* na região.

Para o desenvolvimento do modelo de negócios do *Banco de Resíduos Têxteis*, foram utilizados conceitos de economia circular, que segundo a fundação Ellen MacArthur (2017) “é uma alternativa atraente que busca redefinir a noção de crescimento, com foco em benefícios para toda a sociedade. Isto envolve dissociar a atividade econômica do consumo de recursos finitos, e eliminar resíduos do sistema por princípio”, seguindo os conceitos de economia circular, em seu livro *Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa*, Catherine Weetman cita (2019):

Nos últimos 150 anos, com o desenvolvimento da fabricação em massa, adotamos um sistema linear. Extraímos materiais da natureza, produzimos alguma coisa, e ao fim a descartamos, quando não mais se presta aos propósitos originais. Esse sistema “extrair, produzir, descartar” (a economia linear) nos levou a uma situação de “sobrecarga ecológica” [...] A economia circular resolve esse conflito, desacoplando o crescimento das empresas do consumo de recursos. Em vez da abordagem “extrair, produzir e descartar” da economia linear tradicional, a economia circular adota uma abordagem em que usamos recursos, em vez de consumir recursos, e elimina os resíduos no design do produto, não no descarte do lixo. A economia circular é muito mais ambiciosa do que a reciclagem de materiais, ou o “zero lixo para aterros sanitários”. Ela amplia a cadeia de valor para abranger todo o ciclo de vida do produto, do início ao fim, incluindo todos os estágios de fornecimento, fabricação, distribuição e vendas. Pode envolver o redesign do produto, o uso de diferentes matérias-primas, a criação de novos subprodutos e coprodutos e a recuperação do valor das antigas sobras dos materiais usados no produto e no processo. Pode significar venda de serviços em vez de venda de produtos, ou novas maneiras de renovar, reparar ou remanufaturar o produto para revenda. (WEETMAN, 2019, p.31-22).

Apesar da moda durante toda sua trajetória incentivar o descarte, projetos de caráter circular têm tido cada vez mais repercussão, como afirma Carvalho (2018 p.141) “na

contramão do processo criativo-produtivo linear, o processo circular não acredita no fim das coisas” nos faz observar os insumos como rendimento e não como resíduos, dando novas possibilidades e gerando novas ideias.

O design de modelos de negócio para uma economia circular exige diferentes perspectivas e abordagens não convencionais. Para tanto, é necessário desafiar os mecanismos comerciais convencionais e reter a propriedade do produto durante todo o seu ciclo de vida (mais longo), assumindo responsabilidade pelo desempenho, descobrindo novas maneiras de criar valor e de aprofundar os relacionamentos com clientes, pesquisando materiais sustentáveis e adotando novas tecnologias. (WEETMAN, 2019, p.213).

Compreendendo que atualmente a forma mais responsável de desenvolver novos produtos, alinhados com propósitos sustentáveis e com consciência ambiental é utilizando matéria-prima que já foi produzida e descartada e reinseri-las ao ciclo de vida, assim o *Banco de Resíduos Têxteis* visa concretizar um espaço colaborativo, nomeado de *Atelier Criativo*, para o desenvolvimento de novos produtos e materiais, provenientes dos resíduos recebidos (industriais e pós-consumo). A fim de confirmar a importância e compreender a aceitação e repercussão de projetos como este, foram estudadas ideias inovadoras e colaborativas de cunho sustentável no nicho da moda que estão revolucionando a forma de oferecer produtos e serviços a seus consumidores.

4.2 Cases de inovação de cunho sustentável na moda

A compreensão de que o desempenho e função é mais vantajoso do que propriedade de bens, tem tido cada vez mais impacto na consciência dos novos consumidores, gerando a expansão do nicho de moda com ideais sustentáveis. Apesar de serem consideradas atuais e de múltiplos caracteres, como reaproveitamento têxtil, seja como reciclagem, reuso e reinserção de materiais nas cadeias produtivas ou novas formas de compartilhamento sejam de ideias, produtos e/ou serviços, as novas iniciativas partem do princípio de que “é preciso primeiro mudar a maneira como olhamos as coisas. Aí as coisas que olhamos continuarão a mudar.” (CARVALHAL, 2018 p.215).

Para o problema do descarte de resíduos têxteis e seu grotesco impacto ambiental, no Brasil, existem projetos como o Banco de Vestuário na cidade de Caxias do Sul, ele funciona como órgão centralizador de resíduos gerados pela maior parte das indústrias têxteis do nordeste do Rio Grande do Sul e parte de Santa Catarina, gerando os resíduos, redistribuindo, armazenando e promovendo um descarte com menor impacto ambiental. Sendo um projeto em parceria com a Prefeitura da cidade, possui responsabilidades além da ambiental, agregando desenvolvimento social, quando insere a comunidade como agentes do sistema e quando trabalha com a capacitação profissional dos mesmos. Porém, apesar da multiplicidade de trabalhos que podem ser desenvolvidos internamente e externamente ao banco com os resíduos coletados (GRACIANO, 2018), a demanda de armazenagem, supera a saída dos materiais, o que faz com que boa parte dos resíduos ainda sejam destinados à incineração para a geração de energia, o que acaba gerando impactos nocivos ao ambiente com a emissão de CO₂. Weetman (2019, p.85) fala sobre o fato de que recuperar energia de resíduos é melhor do que descartar resíduos em aterros sanitários ou na condição de efluentes, mas essa solução talvez não seja a mais valiosa e proveitosa, e ressalta que trata-se de subciclagem, na qual a qualidade dos materiais é

depreciada, em vez de trabalhar-se com a sobreciclagem (*upcycling*), onde o material é aplicado ou reinserido na cadeia produtiva utilizando todo o seu potencial.

Para além do descarte dos resíduos, tem-se cada vez mais repercutido iniciativas de reaproveitamento de roupas pós-consumo, numa tentativa de desacelerar a produção exacerbada de novos produtos, uma vez que proporciona novas oportunidades, características e significados a produtos já produzidos e consumidos. Assim surgiram alternativas como o projeto Re-roupa, cujo lema é “roupa feita de roupa” (MAIA, 2017), a idealizadora Gabriela Mazepa é a responsável por criar roupas a partir de peças obsoletas, restos de tecidos e retalhos, transformando itens fora de circulação de mercado em produtos de desejo de consumidores, trabalhando com a modularidade de peças, desconstruindo para construir itens exclusivos, o projeto tem chamado atenção e gerado parcerias com grandes marcas como a *Farm*, marca de moda brasileira e *Enjoei*, plataforma virtual de vendas de produtos usados.

Visando aumentar a rotatividade e ampliar as possibilidades de uso de tecidos armazenados, em 2015 surgiu o projeto Banco de Tecidos em São Paulo. A iniciativa baseia-se na circularidade de tecidos, cada correntista deposita peças de tecidos que não utiliza mais, e essas peças voltam ao ciclo de consumo (quando retiradas por outra pessoa ou marca) sem prejuízo para quem vende e sem impacto para o meio ambiente. O peso do material depositado se torna um crédito para retirada de novos tecidos. Dos tecidos depositados, 20% ficam para o banco e 80% vão para o correntista. (CARVALHAL, 2018, p.259).

Alternativas no setor de compartilhamento de informações e conhecimento também têm tomado espaço, a Afeto Escola, escola de moda 100% digital, cuja missão é “democratizar o ensino de moda sustentável no Brasil, disseminando o seu conhecimento por meio dos canais digitais” além de ter seu formato de conteúdo modular, com aulas, debates, vídeos e até mesmo encontros físicos programados, para compartilhamento de conhecimentos. A escola possui cunho social, estudantes da rede pública têm acesso gratuito aos cursos da plataforma. Além disso, para algumas aulas, o aluno pode escolher o modo de pagamento via contribuição consciente, em que o valor da aula é estabelecido pelo próprio usuário.

Essas e outras alternativas, têm apresentado resultados positivos na forma de reposicionamento responsável da moda, dando espaço para a visibilidade de um novo panorama, que compreende escassez dos recursos e a abundância de resíduos. Estas, acabam tornando-se motivadoras de outros projetos colaborativos, como o *Atelier Criativo* idealizado para o *Banco de Resíduos Têxteis*, de Londrina, Paraná. Usar a criatividade para ressignificar um material que seria descartado, devolve à indústria da moda, a responsabilidade de gerenciamento de seus resíduos, e pode colaborar com a motivação de empresas para participação e preocupação com uma produção transparente, bem como impulsionar a expansão do nicho de produtos sustentáveis.

5. Resultados

5.1 Panorama do *Atelier Criativo do Banco de Resíduos Têxteis*

A proposta do *Atelier Criativo*, inserido dentro do sistema do *Banco de Resíduos Têxteis* de Londrina, envolve o recebimento de materiais têxteis tanto pós consumo quanto

pós industriais. Para coleta efetiva desses materiais da população e das indústrias de vestuário da região, um conjunto de ações de conscientização para incentivar a diminuição do desperdício e o descarte correto do resíduo têxtil serão realizadas por meio de redes sociais próprias do *Banco* e por veículos de comunicação da cidade.

Para viabilização do *Atelier Criativo* é necessário um sistema eficaz de separação, coleta e transporte dos resíduos têxteis, uma vez que devem chegar à cooperativa higienizados para a triagem. No *Banco*, os têxteis serão separados e direcionados para diferentes finalidades de acordo com seus aspectos físicos (figura 2), podendo ser encaminhados para desfibragem do próprio *Banco*, quando não tiver condições de *upcycling*; vendido para brechós parceiros da região, quando forem peças de vestuário em boas condições e passível de comercialização em razão do valor estético atual agregado; utilizados na confecção de novos produtos, quando estes forem tecidos em ótimas condições; e ainda, quando as peças estiverem em boas condições, mas sem valor estético atual (passível de comercialização), ser repassado para campanhas de doações.

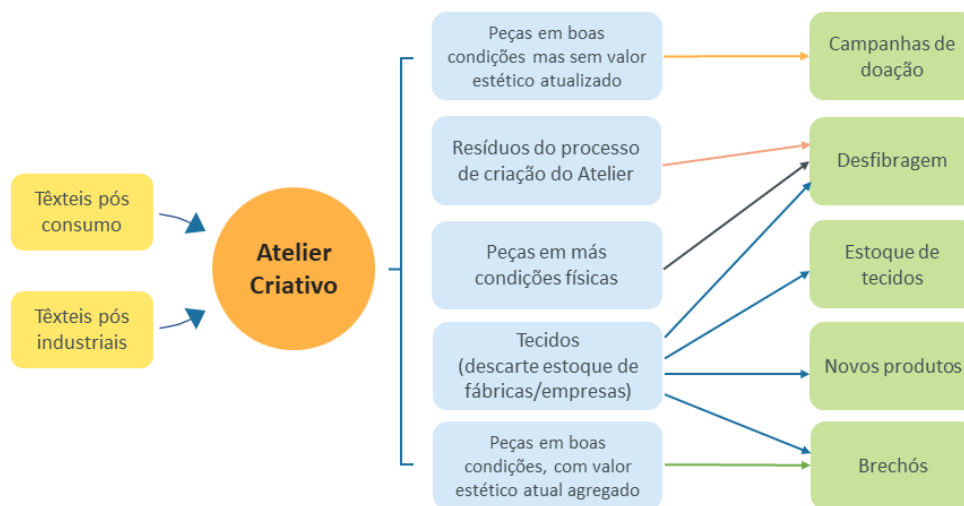


Figura 1: Possibilidades de reutilização dos resíduos têxteis. Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

É importante ressaltar que a região tem alta demanda de tecidos para a desfibragem, nesse sentido, esses tecidos poderão ser utilizados como enchimentos dos produtos, por exemplo, e para tanto, um mix de produtos visando a inserção desse material é imprescindível. Já os tecidos com alto valor agregado serão aplicados na parte externa dos produtos, propondo boa estética e qualidade nos mesmos.

Além da logística para recolhimento do material, é necessário uma infraestrutura, com equipamentos e maquinários apropriados para o recebimentos dos materiais e confecção dos produtos. Os cooperados que serão mão de obra no atelier, deverão receber capacitação para a realização das atividades do *Atelier Criativo*, como modelagem, corte, costura, acabamentos, entre outros.

Dispostos os apontamentos anteriores, a proposta do *Atelier Criativo* inclui os seguintes objetivos:

- Ser modular e escalonável, permitindo sua replicabilidade a outras cidades e cooperativas;

- Ser inovador, utilizando a pesquisa e desenvolvimento como elementos estratégicos de diferenciação, seja nos processos, produtos ou serviços que venha a oferecer;
- Colaborativo e aberto, permitindo a troca de informação com outros sistemas similares de forma colaborativa e aberta, a fim de promover uma rede ampliada de *Bancos de Resíduos Têxteis* na qual todos sejam beneficiados;
- Solidário e socialmente justo, prevendo a divisão do trabalho e a remuneração dos catadores conforme modelo já utilizado pelas cooperativas.

5.2 Projetos que estão sendo desenvolvidos atualmente

A equipe de projeto trabalha atualmente na prototipagem de três possibilidades de produtos para serem desenvolvidos e comercializados pelo *Atelier Criativo*. Em razão da pandemia do Covid-19, essa etapa se restringiu a utilização de resíduos pós industriais, entretanto a proposta idealizada para o *Atelier*, abrange têxteis diversos advindos do pós-consumo da população e de outras empresas de vestuário da região.

A indústria de confecção de jeans, Gmtex, localizada em Londrina, disponibilizou o denim (figura 3) advindo das sobras do encaixe da empresa em formato retangular que compreende as dimensões de 10 centímetros (cm) de largura e comprimento variável (16cm, 26cm, 32cm, etc), e foi aplicado na parte externa dos produtos a partir da união dos retângulos para construção do tamanho ideal de base para cada produto, mantendo uma harmonia no encaixe de cores. Além disso, a empresa disponibilizou o uso de máquinas de costura e aviamentos necessários da fábrica para realizar a etapa de prototipagem.

A empresa fabricante de estopas, Estopa Coelho, da cidade de Ibiporã, Paraná, cedeu 25 quilos de denim desfibrado para ser utilizado como enchimento nos produtos, conforme pode ser observado na figura 3. Ademais, o Hospital Universitário (H.U.) de Londrina concedeu o tri-tecido SMS (*Spunbond-Meltblown-Spunbond*, um tecido não tecido-TNT) - material utilizado como embalagem de caixas cirúrgicas e descartado após abertas no centro cirúrgico do Hospital. Esse resíduo, que possui barreira microbiana, impermeabilidade, resistência e maleabilidade, foi utilizado como forro nos protótipos.



Tecido denim advindo das sobras do encaixe da empresa Gmtex.



Tecido denim desfibrado cedido pela empresa Estopa Coelho.

Figura 2: Resíduos têxteis utilizados para desenvolvimento dos protótipos. Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A partir da disposição dos materiais supracitados pelas empresas parceiras, foram definidos três produtos para prototipagem considerando a utilidade e uso efetivo de tecidos desfibrados. Desse modo, foram prototipados uma almofada, uma cama para pet e um puff (figura 4).



Figura 3: Protótipos desenvolvidos a partir dos resíduos têxteis. Fonte: Elaborado pela equipe de projeto. (2021).

Os produtos prototipados passarão por testes visando aprimorar aspectos necessários para sua produção e comercialização, como peso, dimensão, possibilidades de padronagens por meio do encaixe dos tecidos, utilização de forro duplo, entre outros. No momento estão sendo desenvolvidos pela equipe de projeto outros elementos de comunicação voltados ao segmento de clientes (embalagem, etiqueta, rótulo, *tags*), e as próximas atividades incluem a criação de peças comunicacionais para as parcerias e cooperados do projeto. Além disso, um estudo sobre mercado será realizado a fim de obter uma prospecção da comercialização desses produtos, e definir as estratégias de vendas.

6. Considerações finais

A modularidade com que o *Banco de Resíduos Têxteis* – projeto central, onde o *Atelier Criativo* está inserido – é projetado para gerenciar suas atividades, ampliando as possibilidades de inserção do resíduo têxtil na cadeia de produção e de consumo, sem depender de mediadores específicos, mas sim abastecido por uma rede de contribuição, que torna o modelo de negócios uma alternativa passível de replicação em diferentes regiões, projetos, empresas e cooperativas de reciclagem. Ademais, foi a modularidade do sistema que permitiu que a fase de prototipagem do *Atelier Criativo* pudesse continuar sendo desenvolvida durante a pandemia do Covid-19.

O vínculo estabelecido entre *Banco*, cooperativa de reciclagem e indústrias de confecção da região, foi essencial para avaliação dos materiais recebidos, mapeamento de recursos disponíveis e materiais/maquinários necessários para o melhor desempenho do projeto. Além de serem indicativos de interesses de organizações públicas e privadas de colaborarem com o desenvolvimento de projetos e ideias economicamente, ambientalmente e socialmente sustentáveis. A partir do desenvolvimento da presente pesquisa, pode-se compreender que apesar de ser responsabilidade das empresas geradoras de resíduos têxteis, o tratamento e descarte responsável de seus rejeitos, é de extrema

importância que iniciativas sejam propostas para esse cenário, interrompendo a cadeia linear pela qual os resíduos são atualmente conduzidos (incineração e/ou descarte em aterros) e propondo novos paradigmas e *insights* tanto para as indústrias como para a comunidade.

Constatou-se ao longo da pesquisa que além de processos que envolvem maquinário dentro do *Banco* (processo de desfibragem do tecido) e que logo geram diferentes tipos de insumos que alimentam o *Atelier Criativo*, é indispensável que alternativas de co-criação, *upcycling*, reuso e redistribuição sejam fomentadas dentro de instituições como cooperativas de materiais recicláveis, apresentando alternativas reais e viáveis para o reaproveitamento de materiais, para que estes possam de ser vistos como oportunidades e não como resíduo.

A capacitação dos cooperados oportunizará o desenvolvimento de novas habilidades e competências e a geração de renda para os envolvidos, por meio de alternativas desenvolvidas dentro do *Atelier Criativo*; e na fase de prototipagem no qual se encontra, têm como principal objetivo identificar maneiras mais efetivas de aplicar os materiais recebidos, bem como servir de modelo de negócio viável para mais empresas da região. O *Banco de Resíduos Têxteis* bem como o *Atelier Criativo*, têm como premissa a preservação ambiental por meio de alternativas criativas e colaborativas, acreditando que o capital essencial do amanhã, será a consciência, imaginação e a cooperação.

Referências

- BRASIL, lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 23 fev. 2021.
- BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8 (2), 5-21, 1982.
- CARVALHAL, André. Viva o fim: Almanaque de um novo mundo. Editora Paralela. 1 ed. 2018. Livro digital – Versão Kindle.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Economia Circular, 2017. Página Inicial. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>>. Acesso em: 22 fev. 2021.
- GRACIANO, Bheatriz Silvano; FORTUNA, Dayane; KOIKE Luísa Sayuri Gomes; SAMPAIO, Cláudio Pereira de; MARTINS, Suzana Barreto. Análise estratégica de sistemas sustentáveis em logística reversa de resíduos têxteis. p .07. (Artigo científico) In: Anais Colóquio de Moda 2018. Curitiba, 2018. Disponível em:
<<http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20202018/Iniciacao%20Cientifica/8%20-%20Sustentabilidade/>> Acesso em: 02 fev. 2021.
- LOURENÇO, Victória Alves; ALIGLERI, Lilian. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos não reciclados oriundos das cooperativas da cidade de Londrina-PR. 13º Seminário Nacional de Resíduos Sólidos. Cuiabá, 2018.

- MACARTHUR, Ellen. A new textiles economy: Redesigning Fashion's Future. 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashions-future>> Acesso em: 23 fev. 2021.
- MAIA, Bibiana. Como a Re-Roupa usa a moda criada a partir de resíduos para provocar a própria indústria. 2017. Disponível em: <<https://www.projetodraft.com/como-a-re-roupa-usa-a-moda-criada-a-partir-de-residuos-para-provocar-a-propria-industria/>> Acesso em: 22 fev. 2021.
- MANZINI, Ezio, VEZZOLI, Carlo. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp – Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- SAMPAIO, C.P., MARTINS, S.B. Proposta de logística reversa em resíduos têxteis industriais para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná - SEMA. Londrina: DeSin, 2017.
- SANTOS, Aguinaldo dos. Seleção do método de pesquisa. Guia para pós-graduandos em Design e áreas afins / Aguinaldo dos Santos. – Curitiba: PR : Insight, 2018.
- SANTOS, Aguinaldo dos. Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018. 228 p.
- SEBRAE. 2004. Metodologia Sebrae 5 menos que são mais: redução do desperdício. In: <<http://pt.scribd.com/doc/48806790/Metodologia-5>>, 05/04/2021.
- SINDITÊXTIL. Inclusão social e preservação ambiental por meio da reciclagem de resíduos têxteis: Retalho Fashion. 2013. Disponível em: <http://sinditextilsp.org.br/retalho_fashion/site/apresentacao.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.
- TURCI, Fábio. Projeto De SP Visa Reutilizar Retalhos De Tecido Para Evitar Desperdício. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/07/projeto-de-sp-visa-reutilizar-retalhos-de-tecido-para-evitar-desperdicio.html>>. Acesso em: 23 fev. 2021.
- VEZZOLI, Carlo. Design de sistemas para sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Salvador: EDUFBA, 2010.
- WEETMAN, Catherine. Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. São Paulo: Autêntica Business, 2019. Livro digital – Versão Kindle.