



## ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS E DESIGN SISTÊMICO APLICADOS A UM BANCO DE RESÍDUOS TÊXTEIS

### *Distributed Economies and Systems Design Applied to a Textile Waste Bank*

MARTINS, Suzana Barreto; Ph.D.; UEL, [suzanabarreto@onda.com.br](mailto:suzanabarreto@onda.com.br)<sup>1</sup>  
SAMPAIO, Cláudio Pereira de; Ph.D.; UEL, [qddesign@hotmail.com](mailto:qddesign@hotmail.com)<sup>2</sup>  
GRACIANO, Bheatriz, Silvano; State University of Londrina, [bheatrizsilvanograciano@gmail.com](mailto:bheatrizsilvanograciano@gmail.com)<sup>3</sup>  
RAMOS, Brunna Gonçalves; State University of Londrina, [brunnagramos@gmail.com](mailto:brunnagramos@gmail.com)<sup>4</sup>  
Grupo de Pesquisa em Design, Sustentabilidade e Inovação

**Resumo:** Esse artigo tem por objetivo contribuir para os estudos acerca da logística reversa dos resíduos têxteis industriais, utilizando conceitos de Economias Distribuídas (ED) e design sistêmico a fim de agregar valor ao desenvolvimento de uma proposta de banco de resíduos têxteis para a região de Londrina. Como resultado, é apresentado um mapa sistêmico contendo os possíveis atores que podem fazer parte de um sistema de banco de resíduos têxteis.

**Palavras chave:** Design Sistêmico; Banco de Resíduos Têxteis; Moda, Sustentabilidade.

**Abstract:** *The aim of this paper is to contribute for the studies on reverse logistics of industrial textile waste, using concepts of Distributed Economy (DE) and systemic design to add value to the development of a textile waste bank proposal for the region of Londrina. As a result, it is presented a systemic map with possible actors that may make part of a textile waste bank system.*

**Keywords:** *Systemic Design; Textile Waste Bank; Fashion, Sustainability.*

### 1. Introdução

Este artigo é de natureza qualitativa e discute sobre o problema nacional dos resíduos têxteis e alternativas de abordagem. A pesquisa contou com apoio do método

<sup>1</sup> Pós Doutora em Design Sustentável e coordenadora do Grupo de Pesquisa em Design, Sustentabilidade e Inovação de Departamento de Design da UEL.

<sup>2</sup> Doutor em Design e coordenador do Grupo de Pesquisa em Design, Sustentabilidade e Inovação de Departamento de Design da UEL.

<sup>3</sup> Graduanda em Design de Moda, Bolsista PROIT – CNPq

<sup>4</sup> Graduanda em Design de Moda, Bolsista PROIC – FAPPR





*Design Science Research*, utilizando a princípio uma revisão bibliográfica assistemática, acerca dos resíduos sólidos e a indústria têxtil. Esta indicou, entre outros aspectos, um alto descarte e desperdício de matéria-prima, e a necessidade de uma política efetiva de resíduos sólidos afim de minimizar os impactos, uma vez que a política de resíduos para o setor não distingue e fornece tratamento diferenciado para este tipo de material.

Identificou-se então uma oportunidade de negócio com a proposição de um banco de resíduos têxteis, resgatando os conceitos de Economias Distribuídas (ED) e design sistêmico, tendo em vista que são propostas coerentes para a discussão pelos potenciais de conexões em rede e replicabilidade, sendo uma alternativa coerente para um problema sistêmico. O desenvolvimento do modelo foi apoiado por estudos desenvolvidos anteriormente pelas autoras (BARRETO et al, 2018; RAMOS et al, 2018), nos quais foram analisados modelos de bancos de resíduos similares.

Este artigo é de natureza qualitativa e discute sobre o problema nacional dos resíduos têxteis e alternativas de abordagem. A pesquisa contou com apoio do método *Design Science Research*, utilizando a princípio uma revisão bibliográfica assistemática, acerca dos resíduos sólidos e a indústria têxtil. Esta indicou, entre outros aspectos, um alto descarte e desperdício de matéria-prima, e a necessidade de uma política efetiva de resíduos sólidos afim de minimizar os impactos, uma vez que a política de resíduos para o setor não distingue e fornece tratamento diferenciado para este tipo de material.

Identificou-se então uma oportunidade de negócio com a proposição de um banco de resíduos têxteis, resgatando os conceitos de Economias Distribuídas (ED) e design sistêmico, tendo em vista que são propostas coerentes para a discussão pelos potenciais de conexões em rede e replicabilidade, sendo uma alternativa coerente para um problema sistêmico. O desenvolvimento do modelo foi apoiado por estudos desenvolvidos anteriormente pelas autoras (BARRETO et al, 2018; RAMOS et al, 2018), nos quais foram analisados modelos de bancos de resíduos similares (Banco de



Vestuário de Caxias do Sul e o Retalho Fashion de São Paulo), e identificados aspectos a serem aprimorados ou mesmo criados no novo sistema.

## 2. Métodos e Ferramentas

Sob a ótica do design, e especificamente do método de pesquisa denominado *Design Science Research*, o desenvolvimento de um artefato - seja ele um novo material, produto, serviço, estratégia ou sistema – representa um mecanismo de desenvolvimento de soluções para um problema, e mesmo para a própria natureza do problema (SANTOS, 2018 p. 72, 73). Trata-se, portanto, de uma forma de produzir conhecimento com base no concreto, e voltado à intervenção no mundo real por meio do raciocínio abduutivo (imaginativo). Neste estudo, o artefato é representado por um sistema (banco de resíduos), cujos problemas são de caráter complexo, mal definidos, sem soluções definitivas e que incluem múltiplos atores e pontos de vista, também chamados de *wicked problems* (BUCHANAN, 1982).

O estudo foi realizado na seguinte ordem: Compreensão do Problema - para isso realizamos uma revisão bibliográfica assistemática (RBA); Geração de Alternativas – como o modelo sistêmico é muito amplo para se trabalhar com alternativas, foi realizada a verificação de duas propostas nacionais existentes com a ferramenta Mapa de Processos (SAMPAIO, 2017) para nos guiar em pontos fortes e fracos no desenvolvimento do artefato; Desenvolvimento do Artefato: o artefato desenvolvido é representado por meio de um mapa de sistema para o banco de resíduos têxteis; Avaliação e Conclusões derivadas da avaliação do mapa de sistemas.

## 3. Os resíduos sólidos têxteis como um problema

Segundo o SEBRAE (2004), a taxa de desperdício no setor de confecção de moda e vestuário é de cerca de 15%, podendo chegar a 20% (CONRAD, 2010), o que representa um desperdício médio anual de R\$ 32.783,00 por empresa; portanto, os





resíduos têxteis são um problema não só ambiental, mas também econômico-financeiro. Somente em 2011 foram geradas no Brasil 175 mil toneladas de resíduos têxteis, dos quais somente 20,6% foram de alguma forma reaproveitados (TURCI, 2012).

Para Seiffert (2011), os resíduos são um indicativo de falhas desde a concepção do produto, e é nessa etapa que se pode adotar estratégias preventivas. No entanto, é preciso agir também de forma corretiva sobre os resíduos já gerados, e nesse sentido algumas soluções já foram propostas, como o Banco de Vestuário de Caxias do Sul e o projeto Retalho Fashion de São Paulo; ambos apresentam boas propostas de tratamento e destinação dos resíduos têxteis e são boas referências para novos empreendimentos deste tipo, mas também aspectos que podem ser aprimorados (BARRETO et al, 2018).

No Paraná, segundo relatório de logística reversa em resíduos têxteis e pós consumo (SAMPAIO; 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. Sendo a região de Londrina/PR, considerada um polo de moda, nota-se a importância de se criar um banco de resíduos têxteis que possa receber o descarte da região. Tal proposta alinha-se ainda com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010, que estabeleceu o fim de lixões a partir de 2014 e determinou a responsabilidade dos fabricantes em relação à gestão dos resíduos sólidos (Art. 3º, § X).

#### **4. Conceito de Economia Distribuída e sua possível aplicação no desenvolvimento de um Banco de Resíduos Têxteis**

Considerando que esses problemas ocorrem dentro de uma economia centralizada (no caso do *fast fashion*) e que a indústria da moda está inserida neste modelo que fomenta a geração dos resíduos têxteis, aponta-se a necessidade de o problema ser discutido em nível econômico e de sistema, para ser repensado e convergir





com o pensamento sustentável. A proposta de ED é uma alternativa interessante, pois em vez de centralizar os modelos de produção, serviços e sistemas, propõe a distribuição horizontal dos mesmos a partes de nós que independem entre si, formando uma conexão em rede que permite a aproximação de produtores e consumidores, e sua constante troca de informações. Fomenta o local, a colaboração, e a distribuição dos modelos de produção e consumo, de modo que não seja preciso a produção em larga escala. Assim, de maneira democrática e inclusiva, possibilita a utilização dos recursos locais de acordo com necessidades locais, com um potencial de diminuição de geração de resíduos.

Neste estudo, propõe-se a adoção do modelo de ED como uma forma de organização na qual o banco de resíduos têxteis possa atuar de forma descentralizada e colaborativa juntamente com outros bancos, seja em diferentes bairros da cidade ou mesmo em outras cidades. Para tanto, a ED possibilita combinar benefícios como a independência de operação com a inteligência em rede, que permite a troca rápida de informação e aprendizagem entre os diversos nós (outros bancos) do sistema. Portanto, mais do que se criar apenas um banco de resíduos têxteis, vislumbra-se aqui a criação de uma rede de bancos, com diferentes configurações e tamanhos adequados a cada contexto.

## 5. Design Sistêmico aplicado ao Banco de Resíduos Têxteis

A abordagem do Design Sistêmico é uma alternativa viável para alinhar o pensamento de Economias Distribuídas ao projeto do Banco de Resíduos Têxteis, na medida em que busca conectar ao máximo os atores de um negócio, de forma distribuída e horizontal, e utilizando-se da tecnologia de informação que possibilita essas interações. Assim, essa metodologia nos permite olhar para o problema como um todo e achar soluções e *insights* inovadores e sustentáveis, já que,





Um sistema é uma pluralidade de elementos coordenados com relações mútuas que formam uma única unidade que executa uma determinada função. Esses integração, bem montada e com elementos ativos participam e colaboram com seu desempenho para o resultado do todo. Esta unidade única não é um objeto, mas uma forma de ver o todo (MENDONÇA, 2014).

Dessa forma, permite o planejamento econômico, ambiental, e social da rede de atividades, e promove o bem estar e a desmaterialização dos sistemas de produção e consumo evitando o desperdício, pois além de analisar todo o ciclo de vida dos produtos “Baseia-se nos princípios da natureza que utiliza a saída de um sistema como recurso de outro sistema” como aponta Mendonça (2014, p.27).

#### **4. Análise de Propostas existentes nacionalmente**

Antes de iniciar o desdobramento do problema e possíveis formas de reinseri-lo na cadeia de negócios a logística reversa dos resíduos têxteis industriais e pós consumo, foi necessário, na etapa de geração de alternativas do método de *Design Science Research*, uma pesquisa aprofundada sobre as propostas nacionais já existentes na área de reaproveitamento e destinação correta dos retrazos provenientes da indústria da confecção de moda.

Foram investigados dois modelos, o Banco do Vestuário de Caxias do Sul e o Retalho Fashion, a partir da análise realizada por meio de ferramentas de Design (BARRETO et al, 2018). Pôde-se por meio desse estudo identificar as falhas que mais implicavam nos resultados finais dos sistemas, notou-se por exemplo que aspectos como: articulação do descarte dos resíduos têxteis como projeto previsto por lei, otimização do estoque, distorções de objetivos durante a aplicação em mercado real, ampliação da possibilidade de saída e procura do material, definição de parceiros estratégicos e análise de eficácia do sistema, apresentavam falhas ou pouco



aprofundamento sobre, dando margem para possíveis desperdícios ou desaceleramento de fluxo dos materiais.

Pode-se também por meio da análise dos sistemas já existentes pontuar elementos que agregam valor ao processo, como a inserção de catadores, estabelecimento de parcerias com projetos sociais e apresentação do resíduo como material prima a ser desenvolvida e reinserida em cadeia de criação. A partir dos apontamentos realizados nessa etapa projetual, delimitou-se então pontos indispensáveis para a manutenção e estabilidade do banco, bem como procurou-se inserir o máximo de agentes possíveis dentro do sistema para que ele funcione como uma espécie de rede que coexiste de maneira independente. Em seguida, foi feito um *brainstorming* de possíveis atores que pudessem integrar um banco de resíduos têxteis para a região de Londrina/PR.

## 5. Resultados e Discussões

A partir do *brainstorming*, foi elaborada uma proposta de mapa sistêmico do banco de resíduos têxteis para a região de Londrina/PR, que permitiu visualizar os agentes do sistema que independem entre si, mas que também se integram por conta do modo que foi projetado; cada agente é importante para o banco, mas não indispensável, o que converge com a teoria de economia distribuída; nesta, a inclusão de mais nós reforça a rede, mas a retirada de alguns deles, embora enfraqueça, não inviabiliza a estrutura.

Por meio dessa representação, pode-se também identificar os possíveis colaboradores e formas de coleta e distribuição dos resíduos, aumentando a possibilidade de reinserção do resíduo têxtil na cadeia produtiva, bem como a inserção de resíduos sólidos no modelo, como prevê a lei. Ademais, distinguir o resíduo industrial do resíduo pós-consumo possibilitou diferentes formas de aproveitamento dele, além do fato de que muito dos *outputs* que se tem no modelo, servem de *inputs* para outros, convergindo também com a metodologia de design sistêmico.









Fonte: Própria 2019

## 6. Conclusão

O projeto visou inserir ao máximo os *outputs* de uma cadeia como *input* de uma próxima, para a criação de um sistema de valor efetivo que minimiza desperdício e impactos, e que objetiva o máximo de aproveitamento fomentando a desmaterialização do processo. Com isso, o modelo torna o banco e as empresas interessadas no serviço, tanto produtores quanto consumidores, tornando o coerente com as propostas de ED e design sistêmico.

Mesmo que o modelo tenha sido desenhado para a região de Londrina/PR, seu modelo - por ser público - possui a possibilidade de replicação em âmbito nacional, visto que faz parceria com órgãos presentes em todo o país, como as Prefeituras das cidades, SEMA (Secretaria do meio ambiente), Universidades, Cooperativas, Companhias de Trânsito, e outras instituições privadas como FIEP, SENAI, além de empresas que se envolvem com o setor têxtil, sendo necessárias apenas alterações básicas de cenário e mercado consumidor.





É importante ressaltar que, devido à aproximação de todos os atores formando um modelo unificado e integrado de ações, o banco atua também como formador de opinião, tendo como *output* total a geração de consciência sobre o problema sistêmico do resíduo têxtil, e o incentivo a colaboração tendo em vista a necessidade da resolução.

Contudo, a aplicação do banco em um contexto real é necessária, tendo em vista a necessidade de avaliações práticas sobre o controle de entrada e saída dos resíduos, aderência dos parceiros, fiscalização da legislação, capacitação dos catadores, controles das emissões em nível ambiental, capacidade de conscientização da comunidade, e capacidade do modelo se sustentar economicamente. As próximas atividades do grupo de pesquisa, e em particular das autoras, serão desenvolvidas com este objetivo: o de testar o modelo em uma situação real, junto a uma cooperativa de coleta seletiva de Londrina/PR.

## 7. Agradecimentos

Agradecemos ao CNPQ, a Fundação Araucária e a UEL pela concessão das bolsas que permitiram e incentivaram a realização deste trabalho.

## Referências

BARRETO, S.; **SAMPAIO, C. P.**; GRACIANO, B. S.; FORTUNA, D.; KOIKE, L. S.G. ANÁLISE ESTRATÉGICA DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS EM LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS TÊXTEIS.pdf In: 14º Colóquio de Moda - 11ª Edição Internacional, 2018, Curitiba/PR. **Anais do 14º Colóquio de Moda - 11ª Edição Internacional**. São Paulo: ABEPEN, 2018. v.1. p.1-14.

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)> Acesso em: 13/05/2018.

BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, 8 (2), 5-21, 1992.





CONRAD, F. R. **Fashion Tries on Zero Waste Design**. 2010. The New York Times, pp. ST1, 15 ago. 2010. In: <<http://www.nytimes.com/2010/08/15/fashion/15waste.html?partner=rss&emc=rss>>, 17/05/2019.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. Tradução de: Astrid de Carvalho.

MENDONCA, Rosangela Miriam Lemos Oliveira. **Systemic Network Innovation and Its Application in the Brazilian Context of the "Estrada Real"**. 2011. 218 f. Tese (Doutorado) - Curso de PhD In Management Systems and Industrial Design XXVI Cycle, Politecnico di Torino, Turin, 2014.

RAMOS, B. G.; SAMPAIO, C. P.; MARTINS, S. B. Aplicabilidade do conceito de economia distribuída no design de moda In: 14º Colóquio de Moda - 11ª edição Internacional, 2018, Curitiba/PR. **Anais do 14º Colóquio de Moda - 11ª edição Internacional**. São Paulo: ABEPEM, 2018. v.1. p.1 – 12.

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-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>>, 17/05/2019.

SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001, **Sistemas de Gestão Ambiental: implementação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

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: 17/05/2019.

