

## DESIGN DE SISTEMAS E MODELOS DE NEGÓCIO PARA A LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS TÊXTEIS

*Design of systems and business models for reverse logistics of textile waste*

MARTINS, Suzana Barreto; Ph.D.; UEL, suzanabarreto@onda.com.br <sup>1</sup>

SAMPAIO, Cláudio Pereira de; Ph.D.; UEL, qddesign@hotmail.com <sup>2</sup>

GRACIANO, Bheatriz Silvano; Graduada; UEL,  
bheatrizsilvanograciano@gmail.com <sup>3</sup>

TAKAHIRA, Hitomi; Graduada; UEL, takahirahitomi@gmail.com <sup>4</sup>

HONORIO, Isabela Dias; Graduada; UEL, isabela.honorio@hotmail.com <sup>5</sup>

Grupo de Pesquisa em Design, Sustentabilidade e Inovação

**Resumo:** Este artigo apresenta e discute o uso de métodos e ferramentas de design de sistemas sustentáveis e modelos de negócio de um modelo de gestão de P&D (Modelo FLOWS) para o desenvolvimento de uma proposta de sistema de logística reversa para resíduos têxteis de vestuário pós uso no Estado do Paraná. Os resultados apontaram a sua utilidade e viabilidade nas etapas de análise do problema e proposição de soluções.

**Palavras chave:** Sistemas sustentáveis; modelos de negócio; logística reversa.

**Abstract:** This article aims to present and discuss the use of methods and tools for sustainable systems and business models design of a R&D management model (FLOWS Model) for developing a proposal for a reverse logistics system for post-use textile waste in the Paraná State. The results pointed out the its utility and viability in the stages of analysis and propositions of solutions.

**Keywords:** Sustainable systems; business models; reverse logistics.

### Introdução

Somente no ano de 2011, foram geradas no Brasil 175 mil toneladas de resíduos têxteis, dos quais apenas 20,6% foram de alguma forma reaproveitados (TURCI, 2012). A Política Nacional de Resíduos Sólidos<sup>6</sup>, aprovada em 2010, estabeleceu o fim de lixões a partir de 2014 e determinou a responsabilidade dos

<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> Graduada em Design de Moda, IC - UEL

<sup>4</sup> Graduada em Design de Moda, Bolsista PROITI – Fundação UEL

<sup>5</sup> Graduada em Design de Moda, Bolsista PROITI – CNPq

<sup>6</sup> Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>.



APOIO



REALIZAÇÃO



fabricantes em relação à gestão dos resíduos sólidos resultantes de seu processo produtivo (Art. 3º, § X). Apesar dessa política se responsabilizar por produtos pós consumo como pneus e garrafas, quando se trata do vestuário pós uso o mesmo não ocorre. Tanto os resíduos gerados pelas indústrias quanto pelos consumidores finais apresentam deficiências graves de destinação e tratamento no fim de vida dos produtos de vestuário, sendo estes últimos o objeto de estudo deste artigo. Esse cenário justifica a importância de se desenvolver sistemas logísticos de coleta de resíduos têxteis, os quais podem gerar novas oportunidades de inovação que envolvam diferentes atores, incluindo tanto o poder público quanto o setor privado e a sociedade civil organizada, por meio de associações, ONGs<sup>7</sup> e outras organizações de interesse social. É neste contexto que se insere este artigo, no qual se apresenta uma proposta de sistema voltado ao resíduo sólido pós uso advindo do setor de vestuário para o Estado do Paraná.

## **Materiais e Métodos**

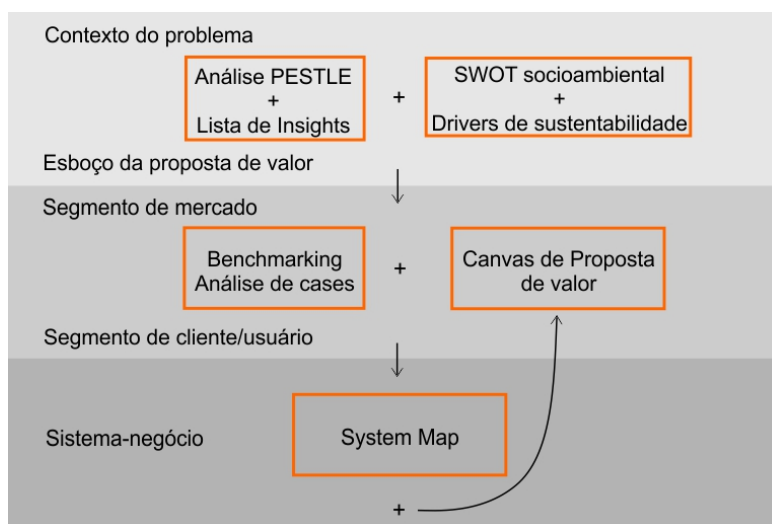
Para o desenvolvimento desse sistema foram utilizados métodos e ferramentas do Modelo FLOWS (SAMPAIO, 2017), um modelo integrado de P&D em resíduos sólidos que conta com mais de 170 ferramentas, de caráter modular, podendo ser usado tanto de forma integral quanto parcial conforme a necessidade de cada projeto. A equipe de pesquisa utilizou como referência de estudo a cidade de Londrina, Paraná, uma cidade de porte médio, com cerca de 500 mil habitantes, e que possui tanto uma demanda significativa quanto uma estrutura urbana favorável à implantação de um sistema de coleta de resíduos têxteis, com diversos atores que poderiam ser incorporados à proposta. A forma de uso neste projeto é apresentada na figura 1.

Para a pesquisa de contexto foram colhidas informações referentes à logística reversa tanto em setores de vestuário como de outros setores a fim de se compreender quais as possibilidades de estruturação e implantação do sistema. As ferramentas para a análise do contexto do problema foram utilizadas de forma combinada: Análise PESTLE + Lista de Insights e SWOT

<sup>7</sup> Organizações Não-Governamentais.

Socioambiental + Drivers de Sustentabilidade. A Análise PESTLE + Lista de Insights possibilitou identificar os principais fatores externos e analisá-los, sendo eles: políticos, econômicos, sociais, tecnológicos, legais e ambientais. Essa ferramenta é recomendada no início da pesquisa por se tratar de um diagnóstico geral que irá gerar *insights* durante o preenchimento (SAMPAIO, 2017).

Figura 1: Fluxograma de ferramentas



Fonte: Própria (2017)

Além disso, foi utilizado a SWOT Socioambiental que nada mais é que a Análise SWOT tradicional (Análise de Pontos Fortes, Fracos, Ameaças e Oportunidades), porém adaptada com critérios específicos encontrados nos Drivers de Sustentabilidade, e que facilitou a compreensão sobre os impactos socioambientais (SAMPAIO, 2017).

Em seguida, a equipe optou por realizar um *benchmarking*<sup>8</sup> de sistemas de Logística Reversa já implementados a fim de compreender como o sistema funcionaria no setor do vestuário. Foram selecionados três casos de estudo de três áreas distintas: pneus, resíduo farmacêutico e resíduo de cigarro. A pesquisa partiu dos sites de cada iniciativa e a partir disso foi utilizada a ferramenta Canvas de Modelo de Negócio, que foi preenchida para cada um deles; a seguir foi aplicado uma matriz de análise para comparar os aspectos principais que iriam influenciar o novo sistema. O Canvas de Modelo de Negócio

<sup>8</sup> “O Benchmarking é um processo de investigação em que uma empresa determina, de forma sistemática, quão competitivos são seus processos frente aos dos concorrentes, através da comparação de outras empresas”. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-benchmarking/>>

possibilitou à equipe construir uma visão ampliada e integrada dos principais aspectos internos e externos que compõem um negócio, facilitando ainda a comparação entre eles e a identificação dos aspectos a serem incorporados no novo sistema (SAMPAIO, 2017).

A partir dos insights obtidos na aplicação das etapas anteriores observou-se a necessidade de se visualizar os possíveis atores do novo sistema (*stakeholders*) e suas interações, e para isso foi utilizada a ferramenta *System Map*. Trata-se de uma ferramenta visual em forma de diagrama, que utiliza ícones, setas, linhas e textos curtos para explicitar de forma simplificada informações complexas. O *System Map* prevê quatro tipos principais de fluxo de interação: econômico-financeiro, trabalho (ou serviço), informação (ou conhecimento) e materiais (matérias-primas, produtos). Por fim, foi preenchido o Canvas de Modelo de Negócio para o novo sistema.

## Resultados e Discussão

Com a utilização das quatro ferramentas da etapa de Contexto do Problema foi possível identificar os principais fatores e insights (figura 2) que influenciaram a nova proposta de sistema de logística reversa para os resíduos têxteis. Entre estes fatores estão, por exemplo, o aumento na consciência ambiental dos consumidores, o endurecimento das exigências legais e a possibilidade de parcerias com atores e estruturas sociais já existentes (escolas, igrejas, associações e outros). Entre os insights, por sua vez, estão a possibilidade de se utilizar a internet como recurso para estimular a população a descartar corretamente os resíduos têxteis, e a possibilidade de se ter modelos de negócio variados, com ou sem fins lucrativos, entre outras ideias.

Em seguida, a partir da comparação dos três casos estudados (figura 4) pôde-se elencar aspectos comuns, como por exemplo o uso de locais e estruturas já existentes (lojas, estacionamentos) para a coleta dos resíduos, e a longevidade e tendência de crescimento dos sistemas, com procura cada vez maior tanto pelas pessoas quanto por empresas.



Figura 2: Análise PESTLE e Lista de insights

Análise PESTLE e Lista de insights			
Fatores	Atuais	Futuros	Insights
<b>Políticos</b> Regulações Subsídios governamentais	Isonção em impostos para negócios sem fins lucrativos. Governo, empresas (sindicatos) com metas de sustentabilidade.	Podendo oferecer subsídio e financiamento.	Sem fins lucrativos. Subsídios e financiamentos diretos ou indiretos.
<b>Econômicos</b> Custo do trabalho Cenário econômico	Crise que dificulta investimentos em áreas que não são básicas.	Custo de capacitação. Requer aproveitamento do que já existir disponível.	Parceria senai. Requer aproveitamento do que já estiver disponível.
<b>Sociais</b> Mudanças culturais Grupos de pressão Papel da mídia Responsabilidade social	Transições culturais. Ascensão de grupos de pressão escala micro. Mídia voltada ao consumo.	Consumidor mais consciente e vigilante, que exigirá maior responsabilidade social. Ascensão das mídias alternativas.	Utilizar mídias alternativas para alcançar possíveis grupos de pressão. Sema propor planos para educar a população.
<b>Tecnológicos</b> Efeitos da internet Necessidade de infra-estrutura Tecnologias de logística	Alto alcance da internet. Custo da infra-estrutura. Impactos ambientais do transporte.	Custos que podem prejudicar a implementação e manutenção do sistema.	Utilizar internet para evitar o descarte incorreto. Utilizar e propor parcerias com estruturas existentes. Pensar na logística do transporte.
<b>Legais</b> Regulamentação ambiental e de segurança	Política Nacional de Resíduos Sólidos que regulamenta o descarte de resíduos.	Deficiência quanto as exigências em resíduos têxteis.	Aumento da fiscalização pelos órgãos responsáveis.
<b>Ambientais</b> Regulamentações do descarte de resíduos	Agendas de cumprimento de metas.	Agendas de cumprimento de metas apertadas e busca por certificações.	Emissão de selos e certificações.

Fonte: Própria (2017), a partir de Sampaio (2017)

Figura 3: Matriz comparativa

Matriz de análise de cases de logística reversa			
Fatores	Reciclanip	Bituca Verde	Cheiro Verde Ambiental
Organização s/ fins lucrativos	×		
Organização c/ fins lucrativos		×	×
Utilizam espaços físicos já existentes como pontos de coleta e armazenamento	×	×	×
Utilizam dados quantitativos da coleta como justificativa do trabalho realizado.	×	×	×
Aumento constante no número de pontos de coleta.	×	×	×
Aumento da procura por parte de pessoas físicas.	×	×	×
Aumento da procura por parte de empresas que buscam destinar seus resíduos.	×	×	×
Tempo de atividade	10 anos	6 anos	20 anos

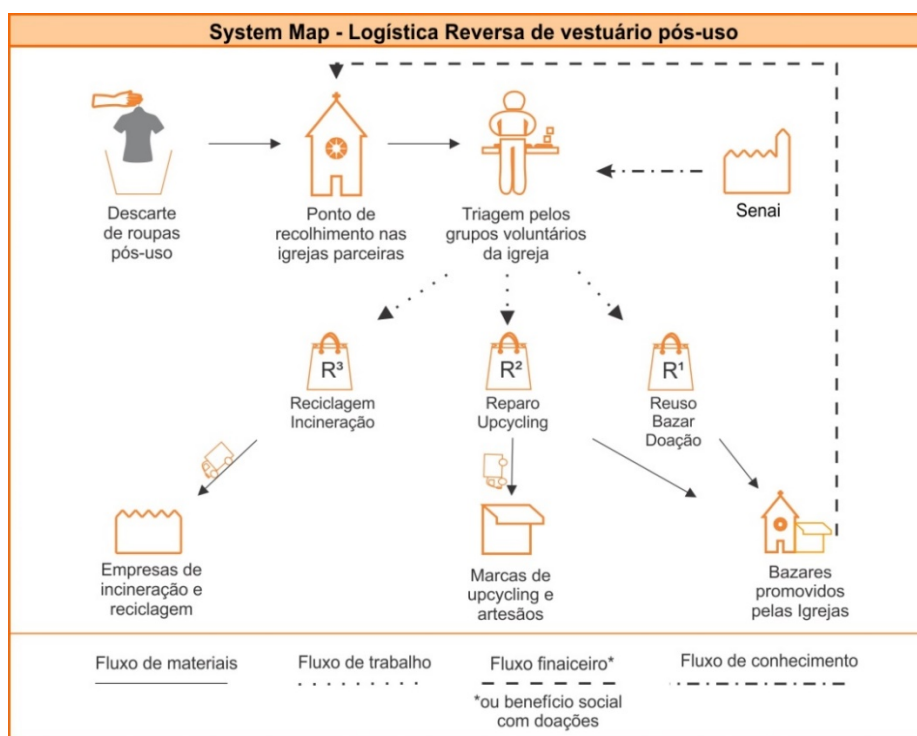
Fonte: Própria (2017)

Estas análises, complementadas com a elaboração dos Canvas de Modelo de Negócio de cada um dos casos de estudo, permitiram à equipe compreender o segmento de mercado e de cliente/usuário e as principais

interações necessárias para a eficácia dos modelos de logística reversa estudados. Entre as iniciativas que podem viabilizar esses sistemas estão: evidenciar os requisitos mínimos de logística; analisar o fluxo de pessoas; utilizar espaços físicos já existentes e propor trabalho colaborativo.

Em seguida, a elaboração do *System Map* (figura 4), se deu com o objetivo de sistematizar os insights gerados até então e definir como se concretizaria cada um deles sobre a ótica de um Produto Viável Mínimo, ou PVM<sup>9</sup>. Os pontos de coleta dos resíduos têxteis foram pensados para estarem presentes em locais cotidianos e com maior fluxo de pessoas, a fim de introduzir na vida do usuário a consciência de destinação correta de resíduos têxteis.

Figura 4: *System Map*



Fonte: Própria (2017), a partir de Sampaio (2017)

Ao analisar os interesses particulares de diferentes instituições sociais presentes na vida dos cidadãos, foi constatado que a igreja é um agente que está constantemente envolvido em atividades sem fins lucrativos, o que se alinha à sua proposta de contribuição social. Ademais, as igrejas normalmente dispõem de

<sup>9</sup> "PVM é um conceito relacionado à abordagem de Startup Enxuta (ou *Lean Startup*) proposto por Ries (2010), e refere-se a um produto ou serviço funcional, com um conjunto mínimo de características que permitem que seja testado no mundo real, com usuários/clientes reais" (SAMPAIO, 2017, p. 123).

espaços físicos que poderiam ser aproveitados para a coleta e armazenamento dos resíduos. A igreja poderia também convidar voluntários para realizar a triagem dos resíduos e sua separação em grupos específicos. Foi identificado três tipos de destinação principais: reuso (por doação), reparo (*upcycling*<sup>10</sup>), reciclagem e incineração.

A separação dos resíduos têxteis é o que determina qual será a próxima etapa para cada grupo. Os resíduos em melhor qualidade como peças de roupas que podem ser reaproveitadas, seriam separados em um grupo específico, o qual se destinaria a igreja para que ela pudesse realizar atividades beneficentes como bazares e gerar retorno para a instituição.

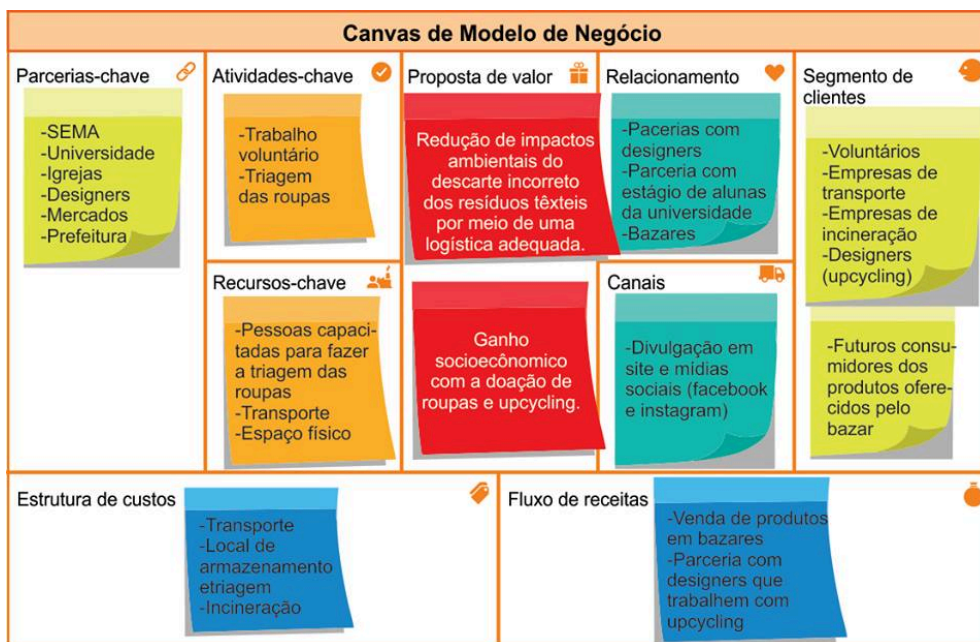
Parte dos resíduos, que não possuem total degradação, mas que não poderiam ser destinados a bazares sem que sejam feitos reparos, seriam destinados a empresas de *upcycling*, desde que a igreja não tenha interesse em fazer as modificações necessárias para serem utilizados nas atividades beneficentes. Os demais resíduos que não se encontram em condição de reuso seriam encaminhados para empresas de reciclagem e incineração. Visto que as atividades se concentram no ambiente da igreja, o transporte é necessário apenas na distribuição final dos resíduos aos parceiros e as recicladoras, sendo este financiados pelos mesmos.

O Canvas de Modelo de Negócio (figura 5) apresenta de maneira clara os principais atores que compõem o negócio, viabilizando o seu funcionamento. Uma das Parcerias-chave do modelo de negócio proposto é a Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná (SEMA) que daria apoio institucional ao sistema. Os Recursos-chave, por sua vez, incluem os voluntários capacitados para a realização das atividades-chave, que são a triagem de resíduos e a realização de reparos. A Estrutura de custos e Fluxo de receitas dizem respeito a toda movimentação financeira necessária; as Parcerias, Atividades e Recursos-chave correspondem à estrutura interna, enquanto os campos de Relacionamento, Canais e Segmento de clientes dizem respeito a todas às relações externas. Integrando todos os campos, a Proposta de valor combina a redução de impactos ambientais dos resíduos têxteis com ganhos socioeconômicos para os usuários com a doação de roupas e *upcycling*.

<sup>10</sup> “Aplicar valor por meio de reparação (conserto) criteriosa” (FLETCHER; GROSE, 2011).



Figura 5: Canvas de modelo de negócio



Fonte: Própria (2017), a partir de Sampaio (2017)

## Considerações Finais

A pesquisa evidenciou a necessidade da criação de um sistema de logística reversa para os resíduos de vestuário pós uso na região, bem como a utilidade dos métodos e ferramentas utilizados na concepção de novas ideias de sistemas, que foram eficazes para auxiliar o desenvolvimento do projeto, possibilitando aos pesquisadores dedicar mais tempo ao projeto em si.

## Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Londrina – UEL, Fundação Araucária e ao CNPq, pela concessão de bolsas que possibilitaram este projeto.

## Referências

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade, Design Para Mudança**. São Paulo: Editora Senac, 2011



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

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Inovação em Modelos de**

**Negócios:** um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de  
Janeiro, RJ: Alta Books, 2011.

RIES, Eric (2011). **The Lean Startup:** How Today's Entrepreneurs Use  
Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses Crown  
Publishing.

SAMPAIO, Claudio Pereira de. **Modelo FLOWS:** Modelo integrado de P&D em  
resíduos sólidos com base em liderança, grupos criativos, design e  
sustentabilidade. Tese de doutoramento em Design. Faculdade de Arquitetura  
da Universidade de Lisboa - FAULisboa. Lisboa, 2017.

TURCI, Fábio. **Projeto De SP Visa Reutilizar Retalhos De Tecido Para  
Evitar Desperdício.** 2012. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/jornalnacional/noticia/2012/07/projeto-de-sp-visa-reutilizar-retalhos-de-tecido-para-evitar-desperdicio.html>>

Acesso em: 26 de jun. 2017

VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para sustentabilidade:** teoria, métodos  
e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Salvador:  
EDUFBA, 2010.