

# RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS EM APL: UMA PROPOSTA DE VALORIZAÇÃO APOIADA NA LOGÍSTICA REVERSA

**Eliane Pinheiro**

eppinto@uem.br

**Antônio Carlos de Francisco**

acfrancisco@utfpr.edu.br



*A destinação de resíduos apresenta-se como uma questão desafiadora para a sociedade e as indústrias, inclusive para o setor confeccionista de vestuário, onde são gerados os resíduos sólidos têxteis nos processos produtivos. Diante deste contexto, o presente artigo teve como objetivo apresentar uma proposta baseada nos processos de logística reversa visando à valorização dos resíduos sólidos têxteis gerados em um arranjo produtivo local de vestuário. Este estudo justifica-se devido à importância do setor de confecções de vestuário no Brasil e a necessidade de inserção de práticas ambientais adequadas para a valorização e/ou destinação dos resíduos têxteis. Trata-se de um levantamento, envolvendo trinta e duas indústrias agentes de um arranjo produtivo local de vestuário no Paraná e a análise dos dados teve uma abordagem quali-quantitativa. Como principal resultado, é apresentado um conjunto de ações baseadas na logística reversa com potencial de mostrar caminhos para a valorização dos resíduos sólidos têxteis, evitar o descarte dos mesmos e otimizar seu ciclo de vida. Por fim, verifica-se a importância de micro, pequenas e médias empresas estarem reunidas em arranjos, como é o caso das indústrias participantes deste estudo.*

*Palavras-chave: Resíduos Sólidos Têxteis, logística reversa, ARRANJO PRODUTIVO LOCAL*

## 1. Introdução

A destinação adequada dos resíduos é objeto de estudo de pesquisadores que buscam alternativas para seu enfrentamento em âmbito mundial, urgência ainda mais acentuada em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (FUJI *et al.*, 2012; ZURBRÜGG *et al.*, 2012). Incluem-se nestes rejeitos, aqueles gerados pela industrialização.

Nos processos produtivos industriais são gerados resíduos que, com planejamento podem ser reaproveitados, reciclados ou serem vendidos como matéria-prima à outra empresa que o transformará em produto e o devolverá ao mercado (MARCHI, 2011). É neste sentido, que as aparas, retalhos ou resíduos sólidos têxteis provenientes das indústrias de confecções de vestuário podem ter seu ciclo de vida otimizado, evitando o descarte antecipado. Conforme as empresas buscam reformulação e alternativas para a destinação e valorização destes materiais, a logística reversa apresenta-se como uma ferramenta relevante para tais funções.

Sendo assim, a utilização da logística reversa como ferramenta empresarial tem originado consideráveis retornos para as empresas, justificando os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas na devolução de bens de pós-venda e pós-consumo, incluindo os resíduos industriais (LACERDA, 2002; CHAVES, MARTINS, 2005). É vista para se tornar cada vez mais estratégica, pois afeta o modo como a organização é analisada pelos consumidores e isso interfere em seu crescimento, rentabilidade e, até mesmo, na sobrevivência da empresa (ZMEUREANU; EL SHENAWY, 2013).

Diante do contexto apresentado, esta pesquisa apresenta como objetivo propor uma ferramenta baseada nos processos de logística reversa visando à valorização dos resíduos sólidos têxteis. Com esta ferramenta, pode haver uma promoção de vantagem competitiva e redução de custos relacionados ao descarte para as indústrias confeccionistas de vestuário, agentes de um arranjo produtivo local (APL).

## 2. Resíduos Sólidos Têxteis

A questão dos rejeitos constitui-se como um dos mais graves problemas enfrentados pela sociedade em geral, urgência ainda mais acentuada nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento como é o caso do Brasil. Incluem-se nesta classificação, aqueles resíduos

que são entendidos como rejeitos, e que ainda apresentam capacidade de utilização, mas que, no entanto, são enviados para aterros ou lixões (FUJI *et al.*, 2012; ZURBRÜGG *et al.*, 2012).

O resíduo é definido como um material passível de ser valorizado, otimizando o ciclo de vida devido suas possibilidades de aplicação. O foco desta pesquisa são os resíduos sólidos têxteis, ou seja, as aparas, retalhos e sobras provenientes do corte de peças do vestuário (CONMETRO, 2008; BRASIL, 2010).

Os materiais têxteis ou tecidos são formados por fibras têxteis que podem ser provenientes de um único tipo ou pela mistura de fibras. A fibra têxtil ou filamento têxtil é toda matéria natural, de origem vegetal, animal ou mineral, assim como toda matéria artificial ou sintética que, por sua alta relação entre seu comprimento e seu diâmetro, e ainda, por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura, estão aptas às aplicações têxteis (CONMETRO, 2008; CNTL, 2014).

Na indústria de vestuário, a geração de resíduos têxteis ocorre em diferentes variações de volume e composição têxtil, variando de acordo com o número de peças produzidas e o segmento de mercado atendido pela empresa; outro fator que pode implicar em variações, são os processos de modelagem e corte do produto, que podem ser manuais ou automatizados.

De acordo com a Norma Técnica Brasileira (NBR 10.004:2004), os resíduos sólidos têxteis são classificados como: classe A, considerados não inertes e que podem ter propriedades tais como a biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água se não tiverem contato com materiais que possam alterá-los, por exemplo, como óleo de máquinas (ABNT, 2004).

Os resíduos sólidos têxteis podem ser reutilizados ou reciclados quase que em sua totalidade, desde que não sofram contaminações durante o processo fabril. Se contaminados, conforme a NBR 10004:2004, passam a ser classificados como resíduos sólidos de classe I – perigoso, que são aqueles que apresentam riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento da mortalidade ou da incidência de doenças e/ou riscos ao meio ambiente, aumentando o risco quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (ABNT, 2004; CNTL, 2014).

Mesmo com o fluxo de vestuário e têxteis gerados nas indústrias confeccionistas de vestuário, com as possibilidades de valorização e otimização do ciclo de vida e o volume de rejeitos nos aterros, surpreendentemente pouca investigação é realizada para conhecer e avaliar as fibras

disponíveis atualmente em termos de sustentabilidade ecológica e possibilidades de valorização (MUTHU *et al.*, 2012) e estas por fim, acabam sendo descartadas em aterros.

## 2.1. Logística Reversa

O mercado impõe um elevado nível de competição e sugere que as empresas otimizem a utilização de recursos e intensifiquem a modernização das técnicas de gestão e de produção (SEADON, 2010). Neste processo de reformulação das empresas, a relevância da logística reversa é considerável, já que este elemento empresarial passou a ser um fator estratégico nas empresas.

Na década de 1990 novas abordagens foram introduzidas, o conceito de logística reversa (LR) evoluiu impulsionado pelo aumento da preocupação com as questões ambientais, por meio da pressão exercida pela legislação e órgãos fiscalizadores, e a constante busca pela redução de perdas por parte das empresas e distribuidores (STOCK, 1992; CARTER E ELLRAM, 1998; ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1998; XANTHOPOULOS, IAKOVOU, 2009).

Para Wath *et al.*, (2010), os processos de logística reversa visam minimizar impactos ambientais e promover um fluxo sustentável de produção, consumo e destinação dos resíduos. Neste sentido, muitas empresas têm reconhecido a logística reversa como uma ferramenta importante para a promoção de vantagens econômicas, estratégicas, competitivas e de rentabilidade por meio da valorização dos resíduos, ou pelo descarte correto dos rejeitos (AUTRY, 2005; LIU, ZHANG, 2008; RADA *et al.*, 2010; ELTAYEB *et al.*, 2011).

A utilização da logística reversa está alinhada ao fato de que os resíduos industriais, quando em boas condições, possuem valor agregado formando uma nova cadeia de produção, de acordo com os seguintes fatores: a forma organizada de comercialização, apresentação de melhor qualidade se comparada às demais fontes de pós-consumo, disponibilidade de quantidades relativamente constantes, por serem habitualmente separados e selecionados por sua categoria favorecendo o fluxo da LR (LEITE, 2003; MARCHI, 2011).

A logística reversa propicia a possibilidade de redução da incerteza de disponibilidade de insumos, por meio do aumento da escala e, conseqüentemente, reduz os custos de produção. Entende-se que economias de escala são obtidas por meio de acordos da indústria que permitem a consolidação de transporte de cargas, gestão de recursos e operações cooperativas de logística (DHANDA, PETERS, 2005).

Sendo assim, a logística reversa possibilita estender o ciclo de vida do produto ou resíduo que seria destinado como rejeito, enquanto ainda há possibilidade de uso como matéria-prima para outros produtos. Com isso, há a promoção e o uso alternativo de recursos, podendo aumentar a rentabilidade e produtividade por meio da redução de insumos (DHANDA, PETERS, 2005).

Entretanto, para que realmente haja vantagem competitiva quanto ao retorno dos resíduos industriais, conforme mencionam Zhang *et al.* (2011), os gestores, fornecedores, produtores industriais e os distribuidores devem, desde o início da cadeia, estarem envolvidos no planejamento estratégico e na execução operacional da logística reversa para realizar um sistema eficaz da gestão de resíduos sólidos, para que, deste modo, obtenham vantagens econômicas e contemplem as questões sustentáveis (CANIATO *et al.*, 2014).

Por fim, entende-se que, os processos da LR para valorização dos resíduos e materiais secundários, evitam o descarte de produtos que ainda podem ser utilizados, sendo perceptível que a LR é considerada uma estratégia para promover a valorização dos resíduos da empresa e possibilitar uma resposta pertinente à solicitação dos consumidores e da própria sociedade (DAT *et al.*, 2012; LEE, LAM, 2012).

## 2.2. Processos de Logística Reversa

O processo inicial de logística reversa dá-se com a separação dos produtos que deverão ser reinseridos em novas cadeias produtivas ou destinados adequadamente. Essa separação deve ser realizada de modo minucioso, selecionando os materiais entre si (XANTHOPOULOS, IAKOVOU, 2009; XAVIER, CORRÊA, 2013).

As etapas posteriores à separação dos materiais são: adensamento e consolidação. Os materiais são adensados para melhorar sua transportabilidade e consolidados em quantidades convenientes para sua comercialização (LACERDA, 2002).

Após os materiais (resíduos) passarem pela seleção, adensamento e consolidação conforme os acordos estabelecidos na cadeia de LR, os materiais são encaminhados para os processos mais adequados às características da matéria, dependendo das condições (é necessário que estejam limpos, secos, armazenados) que os materiais entram no sistema da logística reversa.

Lacerda (2002) explica que, primeiramente, os materiais podem retornar ao fornecedor quando houver acordos neste sentido. Podem ser revendidos se ainda estiverem em condições adequadas de comercialização ou ser reconicionados, desde que haja justificativa econômica.

Podem ser reciclados se não houver possibilidade de recuperação. Todas estas alternativas geram materiais secundários, que entram novamente no sistema logístico direto. Em último caso, o destino pode ser o descarte final.

O processo de remanufatura consiste na coleta de produtos usados ou de seus componentes, avaliando a sua condição (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 2012). A reciclagem se baseia na separação, recuperação e reutilização por meio do processamento de materiais obsoletos ou subprodutos industriais. O reuso é o processo de coleta de materiais utilizados, produtos ou componentes e a distribuição ou venda após sua limpeza ou reparos.

Por fim, apresenta-se o processo de reintegração, também conhecido como recondicionamento. Este processo ocorre quando há a possibilidade de reparação, isto é, permite que o produto funcione novamente pela reparação ou substituição de peças deterioradas (GARCIA-RODRIGUEZ *et al.*, 2012).

De acordo com Wath *et al.*, (2010), os processos da logística reversa podem minimizar impactos ambientais e promover um fluxo sustentável de produção, consumo e destinação adequada dos resíduos, valorizando-os em outros processos, ao invés de descartá-los.

### **2.3. Arranjos Produtivos Locais e LR**

Um Arranjo Produtivo Local (APL) é definido como um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições (agentes econômicos, políticos e sociais) que operam em atividades correlatas, que apresentam vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem, sendo que os laços de confiança e cooperação se estreitam dada a proximidade física entre os agentes (PORTER, 1996; LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Um dos fatores relevantes para a escolha do setor da indústria de confecções para esta pesquisa refere-se à quantidade de micro e pequenas empresas em território nacional brasileiro. De acordo com o anuário do trabalho na micro e pequena empresa, com base no ano de 2006, menos de 1% das empresas registradas no país são de grande porte, o que significa que mais de 99% do número de companhias no país se enquadram como micro, pequenas e médias empresas (SEBRAE, 2014).

Dada a quantidade de empresas no setor, surge a preocupação com os resíduos gerados por estas indústrias, fator importante a ser considerado, pois dependendo da quantidade os

processos de valorização se tornam inviáveis. Neste caso, cresce a importância das associações de empresas de determinado setor e arranjos produtivos locais, para dar destinação adequada e conjunta aos resíduos que são comuns a todas elas (MENDONÇA *et al.*, 2014).

No mesmo sentido, Liu e Zhang (2008) afirmam que micro e pequenas empresas produzem quantidades de resíduos consideráveis e compostos de semelhanças por serem gerados em um APL, elemento que facilita que todas as origens encaminhem seus resíduos para um único ponto. Esta prática reduziria a incerteza e o pequeno volume, bem como o tempo de retorno, e utilizariam métodos semelhantes de disposição e processamento, para reduzir custos de funcionamento, pontos críticos para a LR e para empresas de micro e pequeno porte.

Assim, a logística reversa contribui para a preservação do meio ambiente, exatamente pelo retorno dos resíduos ao ciclo produtivo, diminuindo o acúmulo de lixo industrial na natureza, sendo que as preocupações inerentes ao impacto ambiental e à eliminação de têxteis, em especial à produção em algodão, uma das fibras mais versáteis utilizadas na produção de vestuário, necessitam de análise mais profunda (ACHABOU; DEKHILI, 2013; MENDONÇA *et al.* 2014).

### 3. Metodologia

Este estudo concentra-se na perspectiva das indústrias, agentes de um APL de confecções de vestuário localizado no estado do Paraná – Brasil, e foi analisado com base em informações coletadas através da aplicação de um questionário. O estudo emprega métodos quali-quantitativos e pode ser classificado como um levantamento que objetiva obter percepções, compreensão do problema e a busca sistemática de dados que se pretende conhecer. Segue os princípios de uma pesquisa qualitativa, com análises teóricas que resultam em deduções e, pesquisa qualitativa, devido à aplicação de um questionário utilizado para coletar dados referentes à geração dos resíduos sólidos têxteis, além de identificar ações de controle dos resíduos e mapear os possíveis processos de logística reversa utilizados pelas empresas pesquisadas.

O conhecimento destas ações é base para construção de uma proposta baseada na logística reversa e para discussão teórica sobre as oportunidades de valorização dos resíduos têxteis provenientes das indústrias de confecções de vestuário. Sendo que, as ações de destinação dos

resíduos, nas indústrias de vestuário pesquisadas, podem ser compatíveis e comparáveis com a situação de outras empresas em países subdesenvolvidos. Por isso, entende-se que os resultados e conclusões podem contribuir com as atitudes gerais em relação à valorização de resíduos têxteis. Por isso, propõe-se um conjunto de ações baseadas nos processos de logística reversa visando atitudes sustentáveis das indústrias de vestuário em relação à valorização dos resíduos sólidos têxteis.

O questionário foi aplicado aos gestores das indústrias em uma amostra de trinta e duas empresas, durante um período de três meses. O referido APL foi selecionado para o estudo, pois se trata de um complexo industrial formado por aproximadamente 1.700 Micro, Pequenas e Médias Empresas formais que atuam nas atividades de vestuário, uniformes, bonés e serviços de acabamento e, além disso, esta região constituiu-se em importante aglomeração de confecções, congregando o maior número de mão de obra ocupada que atua no setor no estado do Paraná – Brasil (IPARDES, 2006).

#### 4. Resultados e Discussões

O número de indústrias de vestuário que constituem o arranjo produtivo local e sua caracterização em micro, pequenas e médias empresas, indicam a relevância em conhecer dados referentes aos resíduos sólidos têxteis gerados. Foram mencionadas dez composições de resíduos têxteis utilizadas pelas empresas. Deste total, quatro apresentam a fibra de algodão em sua composição e estão entre as mais usadas na fabricação de produtos do vestuário, sendo elas: a mistura de algodão com elastano (97% CO – 3% PUE) e a composição 100% algodão (CO). Quanto à quantidade de resíduos têxteis gerados constatou-se que em um período de sete meses foram gerados 57.707KG de resíduos têxteis, sendo que a maior quantidade gerada por esta amostra de empresas é o algodão com um total de 19.086 Kg.

Diante da quantidade de materiais gerados, 75% informaram que não reaproveitam os resíduos em seus processos internos e 19% responderam que reaproveitam os resíduos têxteis de algum modo, como por exemplo, para confecção de brindes, detalhes e/ou acessórios para os produtos confeccionados pela empresa, conforme apresentado na Tabela 1, o que configura baixo nível de valorização dos materiais.

Tabela 1 - Práticas de retorno dos resíduos sólidos têxteis, adotadas pelas empresas

Questões	[%]
1. Existem ações na empresa para valorização de resíduos sólidos têxteis.	34
2. Os resíduos sólidos têxteis são reaproveitados pela empresa	19

3. Os resíduos sólidos têxteis são comercializados para empresários de outros setores	22
4. Os resíduos sólidos têxteis são eliminados por empresas especializadas em resíduos	75
5. Há parceria com outras empresas para a eliminação dos resíduos sólidos têxteis	16

Fonte: Elaboração própria

Constatou-se, ainda, que há baixíssima comercialização dos resíduos sólidos têxteis para empresários de outros setores e a destinação destes materiais é realizada por meio de empresas especializadas. Sendo que, seis respondentes informaram que doam os resíduos para mulheres que confeccionam tapetes (uso doméstico) e “panos de limpeza” para serem comercializados em postos de abastecimento e em oficinas mecânicas.

As indústrias pesquisadas apresentam proximidade física, consomem materiais têxteis de composições semelhantes. Neste sentido, um aspecto importante de parceria entre as empresas refere-se às economias de escala que são obtidas por meio de acordos entre as indústrias que permitem a consolidação de transporte de cargas, gestão de recursos e operações cooperativas de logística (DHANDA, 2007). No entanto, apesar de desempenharem atividades parecidas para a destinação final dos resíduos, é baixíssima a parceria entre os confeccionistas para tal ação.

Um fator importante para a valorização dos resíduos é que as empresas tenham ações de controle dos mesmos, ou seja, conheçam a quantidade e variedade gerada de aparas e sobras, a fim de disponibilizar uma estimativa e não gerar incertezas para outros ciclos de negócios. Entretanto nas empresas pesquisadas, verificou-se que há um baixo controle por meio de planilhas da quantidade de resíduos gerados, sendo realizado por meio de comprovantes que as empresas especializadas emitem para pagamento da destinação.

A separação dos resíduos é o processo inicial da logística reversa. Para Xanthopoulos e Iakovou (2009) e Xavier e Corrêa (2013) a separação dos materiais deve ser realizada de modo minucioso, selecionando-os com vistas à valorização por meio da reinserção em novas cadeias produtivas.

A Tabela 2 mostra que as indústrias pesquisadas (41%) não separam os materiais têxteis de acordo com a composição e um percentual ainda mais representativo (94%) informaram que não separam os resíduos de acordo com a cor dos materiais.

Tabela 2 - Controle da geração de resíduos têxteis nas indústrias de vestuário

Questões	[%]
1. Controle dos resíduos gerados por meio de planilhas	19

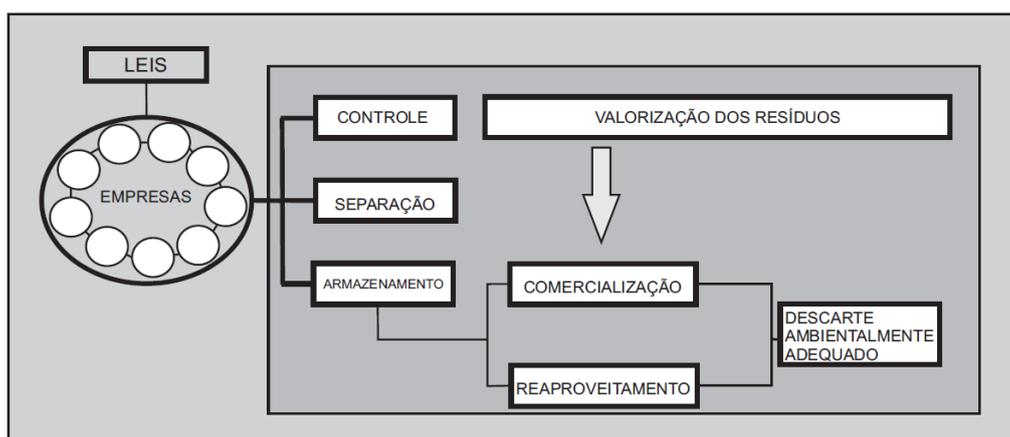
2. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a composição dos materiais	41
3. Os resíduos sólidos têxteis são separados de acordo com a cor dos materiais	9
4. Os retalhos são armazenados em local seco e arejado antes da coleta	94

Fonte: Elaboração própria

As ações de controle nas empresas podem promover a valorização dos resíduos por meio da comercialização e do reaproveitamento. Para isso, os materiais devem apresentar boa conservação (suas propriedades intactas, limpos e secos), alcançada por meio do armazenamento correto e, em último caso, o descarte ambientalmente adequado. Cabe ressaltar que, a variável de comercialização não depende somente da empresa geradora dos resíduos, mas sim, de acordos com outros empresários interessados na aquisição desta matéria-prima (resíduos sólidos têxteis). Este assunto necessita, ainda, de maiores investigações.

Diante da identificação das ações de geração, controle e destinação dos resíduos provenientes de processos produtivos das indústrias de confecções de vestuário, agentes de um APL, a Figura 1 configura-se como uma proposta baseada nos processos iniciais e fundamentais da logística reversa para a valorização de resíduos, sendo eles: separação, controle e armazenamento, conforme apresentado pelo levantamento teórico. Configura-se como uma proposta de ações que podem promover a destinação ou valorização adequada dos materiais.

Figura 1 - Processos de Logística reversa para valorização de resíduos têxteis



Fonte: Elaboração própria

Sendo assim, com base nos resultados da pesquisa, é possível concluir que há necessidade de reformulação dos processos de destinação dos resíduos têxteis, bem como a participação efetiva na cadeia reversa para o retorno e a valorização dos resíduos nas empresas

pesquisadas. Sendo assim, pressupõe-se, que sejam pertinentes ações para valorização dos resíduos sólidos têxteis baseados nos processos da logística reversa que facilitarão o reaproveitamento ou a comercialização e, em último caso, o descarte por empresas especializadas.

## 5. CONCLUSÕES

Este artigo apresentou um conjunto de ações baseadas na logística reversa para a valorização de resíduos sólidos têxteis de um APL de confecções de vestuário localizado no Estado do Paraná – Brasil, que pode reduzir os impactos ambientais e promover vantagens competitivas, por meio da redução do descarte de resíduos têxteis gerados neste APL.

As ações propostas questionam o atual sistema usado pelas empresas de vestuário e mostram novas oportunidades para a valorização dos resíduos sólidos têxteis, que ocorreriam com algumas mudanças. A configuração proposta baseada nos processos de logística reversa apresentada, não está pronta para uma mudança radical, por envolver questões econômicas e de gestão, no entanto, apresentam indícios de que há viabilidade para a utilização destas ações.

No entanto, concentrando-se mais na necessidade de valorização dos resíduos sólidos têxteis, proporcionando possibilidades para os gestores das indústrias, estas ações podem iniciar a discussão sobre como inserir tais processos de modo sistêmico nesta indústria, enquanto a vida curta dos resíduos têxteis mostra-se como um problema devido à quantidade de descarte no sistema industrial atual. Além disso, dentro dessa análise é possível verificar que os resíduos (retalhos, aparas) não são vistos como um produto (matéria-prima) para ser utilizado em um novo ciclo e, desta forma, não é alcançado o objetivo estratégico da logística reversa de agregar valor a um produto inservível ao proprietário original ou que ainda possua condições de utilização.

Em segundo lugar, sugere-se que a proposta baseada na logística reversa apresentada neste estudo, tem o potencial de mostrar caminhos para a valorização dos resíduos sólidos têxteis, evitar o descarte dos mesmos, otimizar seu ciclo de vida, reduzir custos e melhorar a imagem da empresa diante de consumidores e fornecedores, mas é a realização destas ações que irão determinar a real valorização dos materiais têxteis. Sugere-se que as etapas de logística reversa sejam cumpridas para uma gestão mais eficaz dos resíduos.

Por fim, vale salientar a importância de micro, pequenas e médias empresas estarem reunidas em aglomerados, como é o caso das indústrias participantes deste estudo. No momento, os processos de destinação de resíduos têxteis são desenvolvidos de forma isolada, havendo pouco contato entre as indústrias pesquisadas, ou seja, não estão sendo otimizadas suas potencialidades. Ressalta-se que esta pesquisa fornece maiores conhecimentos para uma atividade pouco conhecida. São escassos os estudos na literatura, sendo um campo abrangente para pesquisas que podem proporcionar avanços para as empresas no mercado como, por exemplo, aumento do número de empregos, redução de custos, elevação dos lucros e valorização de materiais para o setor.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq”. Os autores deste template também agradecem a todos os que estão a colaborar no ENEGEP e a todos os que, com a sua participação, enriquecerão o evento.

### REFERÊNCIAS

- ACHABOU, Mohamed Akli; DEKHILI, Sihem. Luxury and sustainable development: Is there a match?. *Journal of Business Research*, v. 66, n. 10, p. 1896-1903, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação*, Rio de Janeiro, 2004.
- AUTRY, Chad W. Formalization of reverse logistics programs: a strategy for managing liberalized returns. *Industrial Marketing Management*, v. 34, n. 7, p. 749-757, 2005.
- BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Extraído de: [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).
- CANIATO, Federico et al. Integrating international fashion retail into new product development. *International Journal of Production Economics*, v. 147, p. 294-306, 2014.
- CARTER, Craig R.; ELLRAM, Lisa M. Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation. *Journal of business logistics*, v. 19, n. 1, p. 85, 1998.
- CHAVES, G. L.; MARTINS, R. S. Diagnóstico da reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. **VIII Simpósio de Administração da Produção Logística e Operações Internacionais (SIMPOI)**, ago, v. 2, p. 1-16, 2005.
- CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Site institucional**. Extraído de: [www.senairs.org.br/cntl](http://www.senairs.org.br/cntl).
- CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – CONMETRO. **Resolução nº 02, de 6 de maio de 2008**. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico Mercosul Sobre Etiquetagem de Produtos Têxteis. Brasília, 2008.
- DHANDA, Kanwalroop Kathy; PETERS, A. A. Reverse Logistics in the Computer Industry. *Int. J. Comput. Syst. Signal*, v. 6, n. 2, p. 57-, 2005.

- DHANDA, Kanwalroop Kathy. Reverse Logistics And Clean Technology Adoption: The Case Of The Steel Industry. **International Business & Economics Research Journal**, v. 6, n. 9, 2007.
- DAT, Luu Quoc et al. Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 7, p. 6380-6387, 2012.
- ELTAYEB, Tarig K.; ZAILANI, Suhaiza; RAMAYAH, T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, conservation and recycling**, v. 55, n. 5, p. 495-506, 2011.
- FUJII, Minoru et al. Smart recycling of organic solid wastes in an environmentally sustainable society. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 63, p. 1-8, 2012.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, Francisco J.; CASTILLA-GUTIÉRREZ, Carlos; BUSTOS-FLORES, Carlos. Implementation of reverse logistics as a sustainable tool for raw material purchasing in developing countries: The case of Venezuela. **International Journal of Production Economics**, v. 141, n. 2, p. 582-592, 2013.
- IPARDES. (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). *Arranjo produtivo local do vestuário de Cianorte*. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral – Curitiba, 2006. 29 p. Extraído de: <[http://www.ipardes.gov.br/webisidocs/apl\\_cianorte\\_nota\\_tecnica.pdf](http://www.ipardes.gov.br/webisidocs/apl_cianorte_nota_tecnica.pdf)>.
- LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ**, p. 6, 2002.
- LASTRES, Helena MM; CASSIOLATO, José Eduardo. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. **Parcerias estratégicas**, v. 8, n. 17, p. 05-30, 2010.
- LEE, Carmen Ka Man; LAM, Jasmine Siu Lee. Managing reverse logistics to enhance sustainability of industrial marketing. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 4, p. 589-598, 2012.
- LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. In: **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2009.
- LIU, Qiong; ZHANG, Chaoyong. Reverse logistics alliance and its consolidation algorithm. In: **Intelligent Control and Automation, 2008. WCICA 2008. 7th World Congress on. IEEE**, 2008. p. 3511-3516.
- MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011.
- MENDONÇA, Fabrício M.; INFANTE, C. E. D. Gestão da infraestrutura da Logística Reversa. **Logística reversa: processo a processo. 1ª ed. São Paulo: Atlas**, p. 244-249, 2014.
- MUTHU, Subramanian Senthilkannan et al. Quantification of environmental impact and ecological sustainability for textile fibres. **Ecological Indicators**, v. 13, n. 1, p. 66-74, 2012.
- PORTER, Michael E. What is strategy. **Published November**, 1996.
- RADA, E. C. et al. PCDD/F environmental impact from municipal solid waste bio-drying plant. **Chemosphere**, v. 84, n. 3, p. 289-295, 2011.
- ROGERS, Dale S. et al. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council, 1999.
- SEADON, Jeffrey K. Sustainable waste management systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 16-17, p. 1639-1651, 2010.
- SEBRAE - **Critérios de Classificação de Empresas**. Extraído de: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>.
- STOCK, James R. Development and implementation of reverse logistics programs. In: **ANNUAL CONFERENCE PROCEEDINGS, COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT**---. 1998.
- WATH, Sushant B. et al. A roadmap for development of sustainable E-waste management system in India. **Science of the Total Environment**, v. 409, n. 1, p. 19-32, 2010.
- XANTHOPOULOS, A.; IAKOVOU, E. On the optimal design of the disassembly and recovery processes. **Waste Management**, v. 29, n. 5, p. 1702-1711, 2009.

XAVIER, Lúcia Helena; CORRÊA, Henrique Luiz. Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis. **Revista Brasileira de Contabilidade**, n. 216, p. 90-90, 2015.

ZHANG, Yi Mei; HUANG, Guo He; HE, Li. An inexact reverse logistics model for municipal solid waste management systems. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 3, p. 522-530, 2011.

ZMEUREANU, Radu et al. Exergy-based index for assessing the building sustainability. **Building and Environment**, v. 60, p. 202-210, 2013.

ZURBRÜGG, Christian et al. Determinants of sustainability in solid waste management—The Gianyar Waste Recovery Project in Indonesia. **Waste management**, v. 32, n. 11, p. 2126-2133, 2012.