

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **1. Introdução**

- ❑ Objetivo da pesquisa: analisar a possibilidade de uma destinação dos resíduos de poliestireno expandido (EPS), utilizados em uma indústria do município de Barra Velha – SC.
- ❑ Fundamentação: conceitos da logística reversa, abordagem teórica sobre os EPSs (isopor®) e a importância de sua reciclagem para o meio-ambiente e para sociedade.
- ❑ Kraemer (2005): os geradores de resíduos são obrigados a cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos (Lei 12305/2010).

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **2. Logística Reversa**

- Logística: geralmente associa-se ao gerenciamento do fluxo de materiais, desde seu ponto de aquisição até seu ponto de consumo.
- Fluxo reverso (Lacerda,2002): parte do ponto de consumo até o de origem, o qual também precisa ser gerenciado – Logística Reversa.

# *Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense*

## **2. Logística Reversa**

□ Rogers e Tibben-Lembke (1998): Logística Reversa é o processo de planejamento, execução e controle eficiente e rentável do fluxo de matérias-primas e/ou bens acabados a partir do ponto de consumo até o ponto de origem, com o **propósito de recapturar valor e adequar seu destino.**

□ Lacerda (2002): as iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas, justificando os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas, mas, a maior ou menor eficiência do processo de logística reversa dependerá do seu **planejamento e controle.**

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **2. Logística Reversa**

*Logística Reversa é definida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (Leite, 2003).*

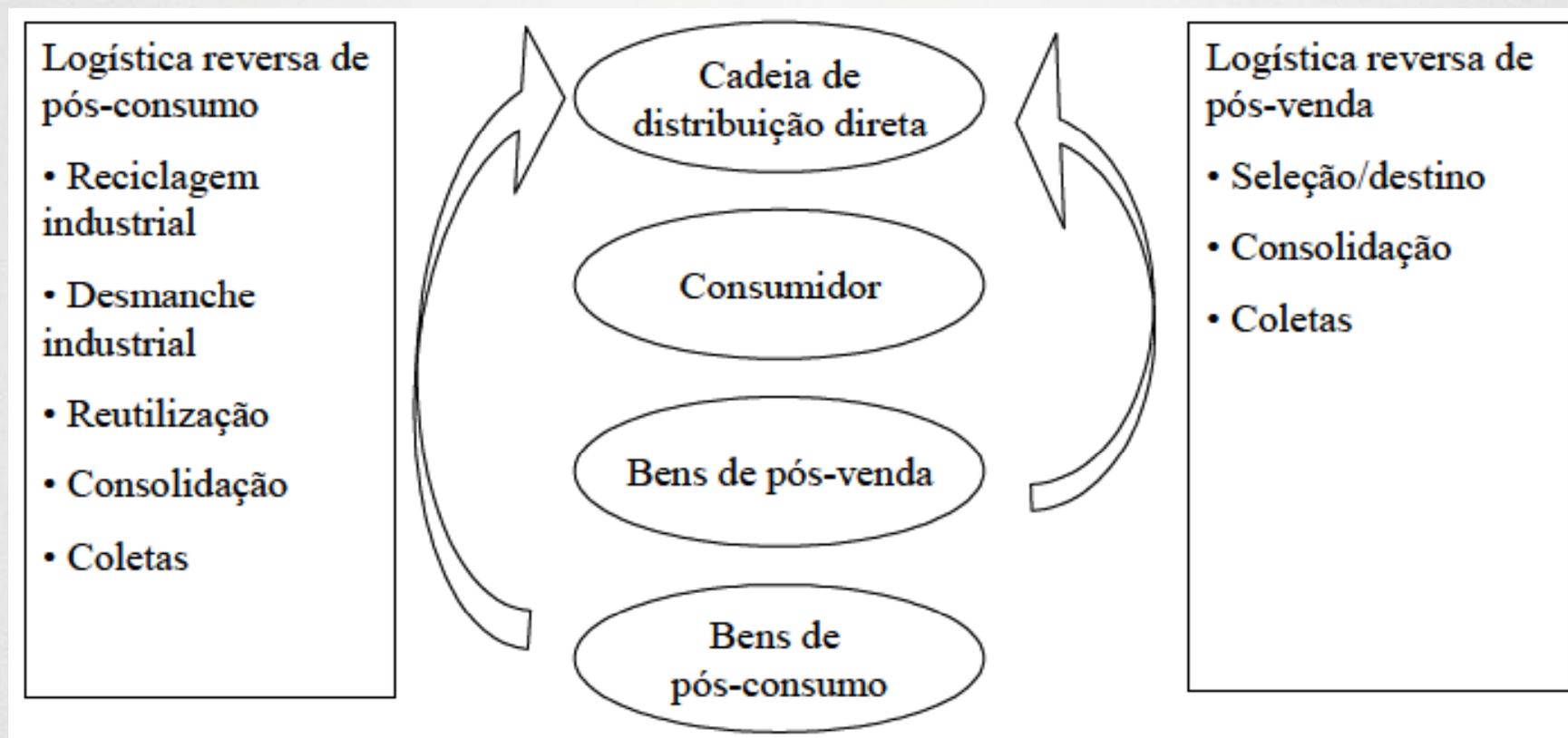
# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **2. Logística Reversa**

- ❑ Gomes e Ribeiro (2004): a logística de fluxos de retorno, ou logística reversa, visa a eficiente execução da recuperação de produtos, com o propósito de redução, disposição e gerenciamento de resíduos tóxicos e não tóxicos;
- ❑ Exemplos de materiais que possuem um sistema de logística reversa: sucata de ferro, latas de alumínio, baterias, papel, papelão, garrafas PET, vidro e poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>).

# Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense

## 2.1 Áreas de atuação da Logística Reversa



Fonte: LEITE (2003)

**3rd International Workshop Advances in Cleaner Production:  
“Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World”**

**Instituto  
Superior  
Tupy**

**SOCIESC**  
Educação e Tecnologia

## ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

### **3. Poliestireno Expandido (EPS)**

- ❑ O poliestireno expandido tem como sigla internacional EPS, sendo nome ISOPOR uma marca registrada;
- ❑ É composto de 98% de ar e 2% de matéria-prima (em volume);
- ❑ Há aproximadamente 50 anos vem sendo utilizado como embalagens industriais (conservação de produtos alimentícios/proteção de equipamentos), artigos de consumo, materiais para construção civil, isolante térmico, aplicação em processos de fundição de blocos de motores na indústria automobilística, entre outros.

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **3. Poliestireno Expandido (EPS)**

- ❑ Franca *et al* (1997): produção mundial de poliestireno expandido, era de aproximadamente 2 milhões de toneladas anuais;
- ❑ Brasil: segmento que mais consome é o de embalagens (50% da produção total), seguido da construção civil (35%) e utilidades domésticas (15%);
- ❑ Associação Brasileira dos Fabricantes de Isopor – ABRAPEX: produção mundial é de 2,95 milhões de toneladas anuais, sendo 3% desta na América do Sul (ABRAPEX, 2010).

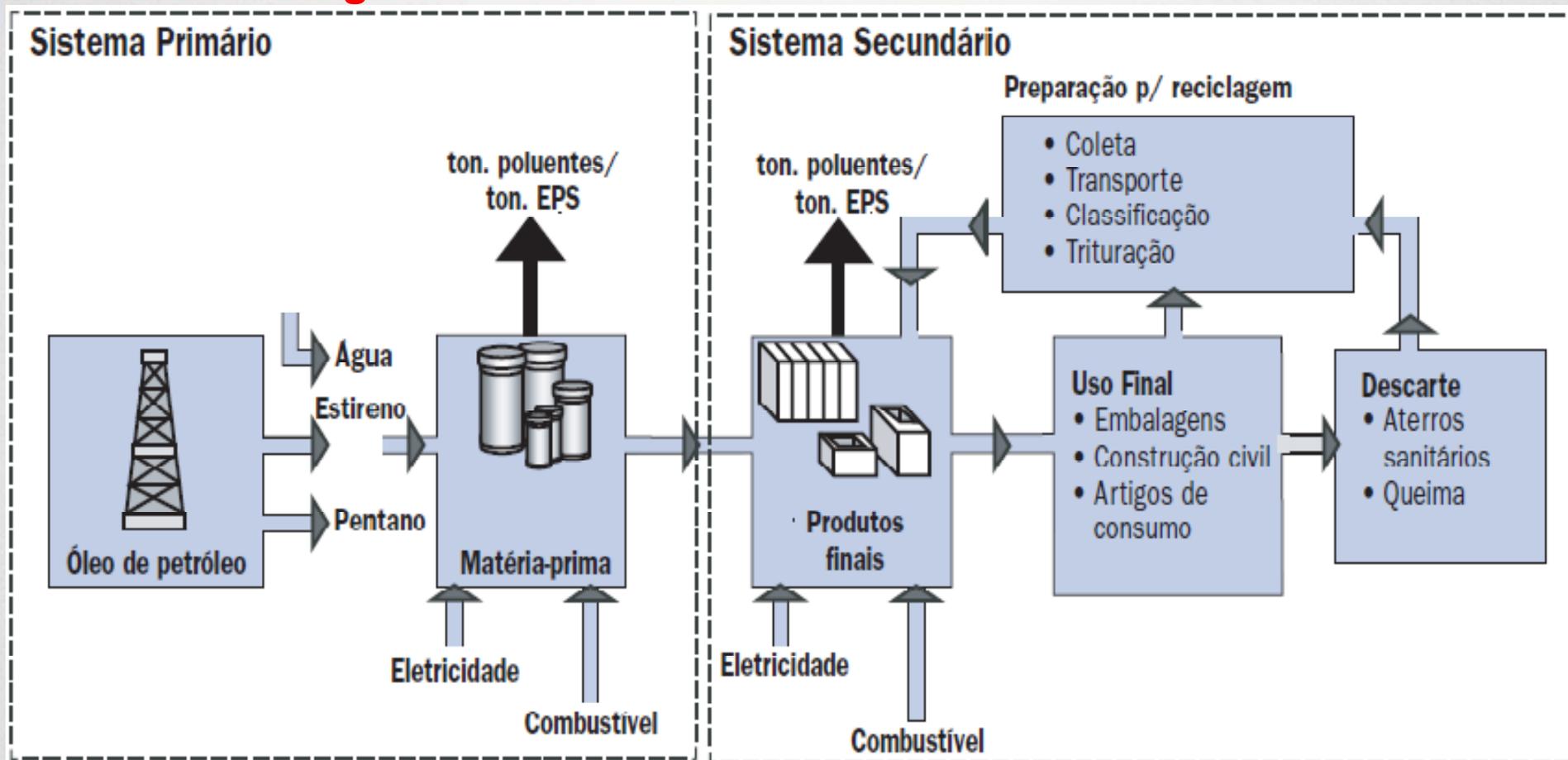
# *Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense*

## **3. Poliestireno Expandido (EPS)**

- ❑ Grupo Polimex (1997): EPS é um material inerte quimicamente, não biodegradável, não se desintegra, não desaparece no ambiente e não contém gás CFC;
- ❑ Não contamina quimicamente o solo, a água ou o ar, mas constitui um problema ambiental se não reciclado, pois é considerado eterno e ocupa muito espaço devido a sua baixa densidade, causando problemas nos aterros sanitários municipais ou industriais;
- ❑ Os resíduos de EPS são classificados como Classe 2 B – Não Reativos (NBR 10.004/04).

# Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense

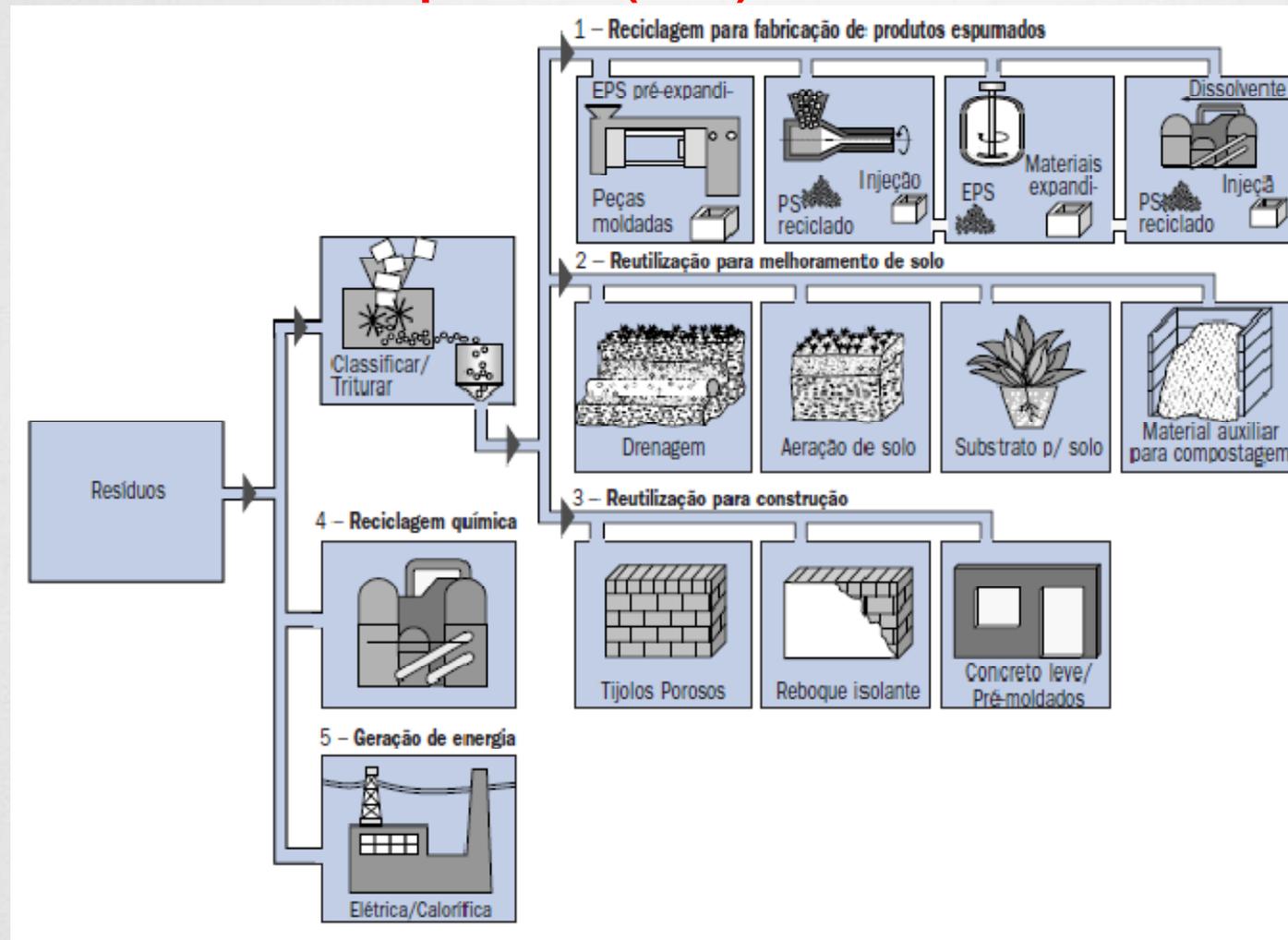
## 3.1. Reciclagem de EPS



3rd International Workshop - Advances in Cleaner Production:  
“Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World”

# Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense

## 3. Poliestireno Expandido (EPS)



Fonte: GROTE e SILVEIRA (2001)

3rd International Workshop - Advances in Cleaner Production:  
“Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World”

Instituto Superior Tupy

SOCIESC  
Educação e Tecnologia

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **4. Estudo de caso / Empresa**

- Realizado em uma indústria catarinense, com atividade concentrada na produção de vidros planos destinados, principalmente, à construção civil;
- Possui uma produção média de 600t/dia e grande geração de resíduos, sendo o EPS um destes resíduos, material que é utilizado para evitar impactos no produto durante o transporte;
- Possui um custo com o descarte desses resíduos de, aproximadamente, R\$200/kg de material rejeitado.

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **4. Estudo de caso / Resíduos**

- Levantamento sobre os tipos de EPS que eram utilizados na empresa através do sistema de compras, obtendo-se três tipos de materiais (A, B e C);
- Tabela 1: consumo e o gasto mensal com descarte de cada um destes materiais.

## ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense***

### **4. Estudo de caso**

Tabela 1. Custo do EPS por diferentes tamanhos (A, B e C)

<b>Material</b>	<b>Custo Unitário (R\$)</b>	<b>Consumo Médio (R\$/mês)</b>	<b>Custo Total (R\$/mês)</b>
<b>A</b>	<b>3.35</b>	<b>723.50</b>	<b>2423.73</b>
<b>B</b>	<b>3.04</b>	<b>258.30</b>	<b>785.23</b>
<b>C</b>	<b>0.41</b>	<b>4921.30</b>	<b>2017.73</b>

Fonte: AUTORES (2010)

# Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense

## 4. Estudo de caso



Caçamba de EPS



Interior da caçamba contendo mistura de EPS com madeira, pó, plástico



Área para armazenamento de resíduos



Interior das caçambas com mistura de materiais

Fonte: AUTORES (2010)

**3rd International Workshop - Advances in Cleaner Production:  
“Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World”**

**Instituto  
Superior  
Tupy**



**SOCIESC**

Educação e Tecnologia

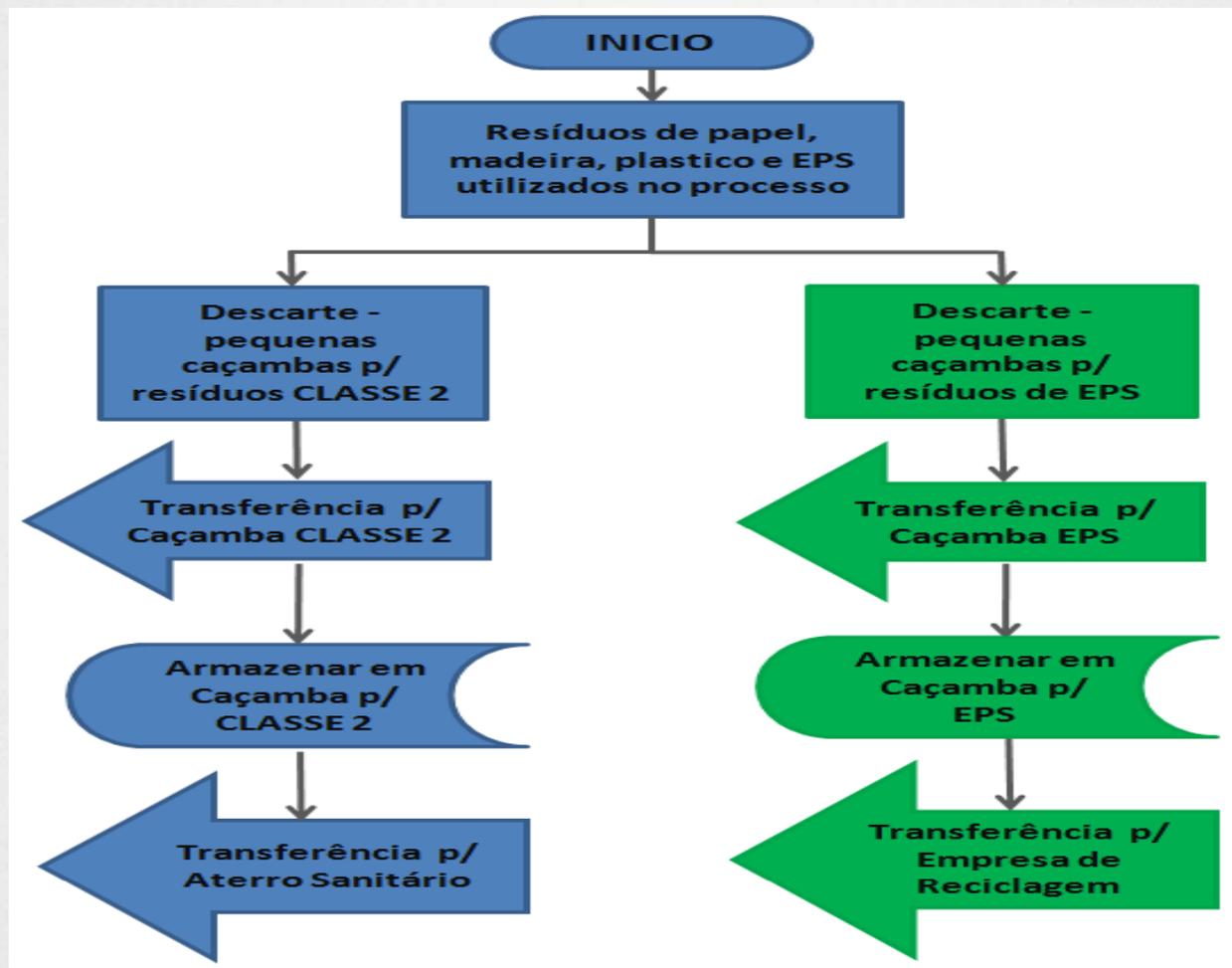
# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **4. Estudo de caso**

- 5.900 peças de EPS utilizadas por mês;
- Representa um volume de aproximadamente 25m<sup>3</sup>/mês e um gasto acima de R\$5.000,00 com aquisição e destinação do produto;
- Período de armazenamento de 3 meses para preencher uma caçamba completa que fosse enviada diretamente à empresa de reciclagem de EPS.

# Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense

## 4. Estudo de caso



Fonte: AUTORES (2010)

3rd International Workshop - Advances in Cleaner Production:  
“Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World”

Instituto  
Superior  
Tupy

  
**SOCIESC**  
Educação e Tecnologia

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **4. Estudo de caso**

### **Estratégias adotadas**

- Identificar as caçambas de resíduos de EPS e conscientizar os colaboradores sobre a destinação correta de todos os materiais logo após seu uso no processo;
  
- Armazenar o EPS em caçamba específica para atingir o volume de 60m<sup>3</sup> de resíduo, que viabiliza o acionamento da empresa responsável pela reciclagem para retirada do material.

## ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

### **5. Considerações finais**

- É importante que os resíduos de EPS estejam em condições apropriadas para o processo de reciclagem, separando-o dos outros tipos de materiais e de impurezas;
- Para evitar gastos extras com funcionários para a separação, essa operação deve ser realizada durante o procedimento dentro do processo;
- O armazenamento pode ser feito para viabilizar a coleta pela empresa recicladora, entretanto deve-se utilizar caçambas próprias que diminuam o espaço necessário.

## ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor<sup>®</sup>) pós-consumo de uma indústria catarinense***

### **5. Considerações finais**

□ Ponto de vista econômico: a empresa pode evitar gastos com aterro sanitário, que chegam a aproximadamente R\$ 140,00/mês e passar a obter um valor de R\$ 0,35 a R\$ 0,40 por kg de EPS vendido à empresa de reciclagem, totalizando R\$ 236,00/mês.

# ***Logística Reversa: destinação dos resíduos de poliestireno expandido (isopor®) pós-consumo de uma indústria catarinense***

## **5. Considerações finais**

□ Sugestão: conscientização da sociedade sobre a importância da reciclagem e estabelecimento de uma parceria com as empresas do município, de forma a ter ambos empenhados na criação e manutenção de um centro de coleta de resíduos de EPS gerados, envolvendo a comunidade na cadeia de Logística Reversa.