



*Logística Reversa*



Prof. Dr. Renato da Silva Lima  
Prof. Dra. Jeniffer de Nadae





*Provocações...*

***A forma mais adequada  
para a gestão de um  
resíduo é a reciclagem.***

***Verdadeiro ou Falso?***

- Para fazer gestão de resíduos as empresas devem seguir a seguinte ordem de prioridade:
  1. não geração,
  2. redução,
  3. reutilização,
  4. reciclagem,
  5. tratamento dos resíduos sólidos
  6. disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

### **Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010)**

**É sempre melhor  
transportar um resíduo que  
possa ser reciclado para a  
sua devida reciclagem do  
que incinerá-lo**

**Verdadeiro ou Falso?**



**É preciso analisar a Cadeia  
de Suprimentos REVERSA**



**TRADE-OFFs**

## Que conceitos você espera ter contato nessa disciplina?



### Logística Reversa

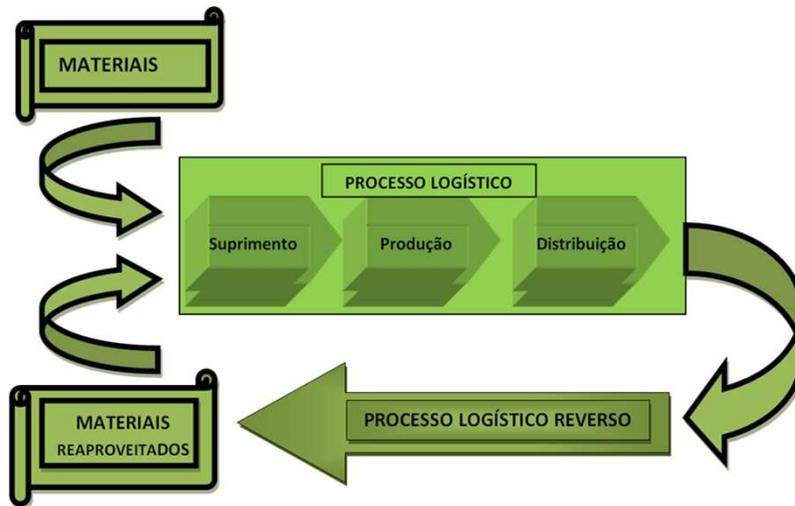
- Contextualização
- Conceituacão
- Logística Reversa Pós Consumo X Pós-Venda
- Ciclo Aberto x Ciclo Fechado
- PNRS
- Aplicação

- “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 produtivo*, através dos canais de distribuição reversos, *agregando-lhes valor* de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, de imagem corporativa, entre outros”



Leite, 2017

- Logística Reversa pode ser classificada como sendo uma versão contrária da Logística como a conhecemos.
- Ambas tratam de nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistema de informação.
- A Logística Reversa pode ser vista como um recurso para a sustentabilidade.
- Os primeiros estudos europeus sobre LR são encontrados nos anos 1970 e 1980, tendo seu foco principal relacionado com o retorno de bens para serem processados na reciclagem dos materiais.
- A partir da década de 1990, o tema tornou-se mais visível no cenário empresarial.



- Aspectos como a limpeza de estoques nos canais de distribuição, propiciando liberação de área de loja e sua redistribuição, ou o equacionamento do retorno e destino de produtos por qualidade ou garantia são alguns exemplos de revalorizações obtidos pela implantação da Logística Reversa de Bens de Pós – Venda.
- Revalorização econômica de componentes ou de materiais dos bens de pós – consumo bem como a revalorização ecológica por decisão de responsabilidade ética empresarial, são exemplos da área de atuação da Logística Reversa de Bens de Pós – Consumo.

- A **logística reversa pós-consumo** é um processo que consiste no retorno, após o consumo, de determinados bens à sua cadeia de produção.
- Basicamente, a **logística reversa pós-consumo** existe para oferecer uma destinação adequada e sustentável para uma série de itens que, de outra forma, muito provavelmente seriam descartados de maneira inadequada.
- São produtos que, depois de produzidos e consumidos, chegam ao final de sua primeira vida e são normalmente jogados fora — mas que podem ser perfeitamente reaproveitados.
- A LR de pós-consumo está atrelada à sustentabilidade

- Existem três canais para os quais os bens são destinados após o consumo, segundo a logística reversa:
  - *a reciclagem:*
    - alguns recursos do produto são extraídos para voltarem para o ciclo de produção, em uma atividade econômica sustentável.
  - *o reuso:*
    - o produto pode ser reutilizado sem a necessidade de ser desmontado.
  - *o desmanche:*
    - é uma separação do que pode ir para reuso, o que pode ir para reciclagem e o que deve ser descartado completamente.

- Exemplos de produtos atingidos pela logística reversa
  - Óleo lubrificante;
  - Óleo comestível;
  - Pilhas e baterias portáteis;
  - Baterias automotivas;
  - Pneus;
  - Medicamentos;
  - Eletrônicos (e seus componentes);
  - Lâmpadas fluorescentes;
  - Embalagens de comidas e bebidas;
  - Embalagens de produtos de limpeza e higiene pessoal;
  - Agrotóxicos.

- Envolve o planejamento, operações e do controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de **pós-venda**.
- Materiais sem uso ou com pouco uso podem, por diversos motivos, retornar aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta.
  - Ex.: Defeitos de fabricação, trocas, erros no pedido, garantia, danos causados no transporte etc.



- Leite (2003):
  - [...] *especifica área de atuação da logística reversa que se ocupa do planejamento, da operação e do controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que constituem uma parte dos canais reversos pelos quais fluem esses produtos.*
  - os **bens de pós-venda** são produtos que geralmente apresentam pouco uso, ou muitas vezes nem foram utilizados.
  - Os **bens de pós-consumo** são produtos que já tiveram sua vida útil esgotada, ou então, já não têm mais serventia para o consumidor que fez a primeira aquisição.

- Os bens de **pós-venda** retornam por vários motivos, sejam eles comerciais, por erro no momento da emissão do pedido, garantia, defeitos de fabricação, de funcionamento ou até por danos causados no transporte
- Do ponto de vista estratégico a **logística reversa de pós-venda** tem por objetivo agregar valor ao produto, reinserindo-o na cadeia produtiva.
- Forte ligação com CRM
- E-commerce
  - *Como os consumidores podem desistir da compra em até 7 dias, (Brasil) passou a ser necessário colocar a logística reversa em prática no e-commerce.*
  - *A mercadoria pode ser coletada no local, com hora marcada ou não.*
  - *Outra possibilidade é criar pontos de entrega e comunicar os endereços ao público.*

### ■ Pós-consumo:

- parcela de produtos e materiais originados do descarte depois de finalizada sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo ou de negócios.

#### •MOTIVO DO RETORNO

- FIM DE UTILIDADE AO PRIMEIRO UTILIZADOR
- FIM DE VIDA ÚTIL
- COMPONENTES
- EMBALAGENS
- RESÍDUOS INDUSTRIAIS

#### •DESTINOS DOS PRODUTOS

- MERCADO SECUNDÁRIO
- REMANUFATURA
- DESMANCHE
- RECICLAGEM
- ATERRO SANITÁRIO
- INCINERAÇÃO

### ■ Pós-venda:

- produtos com pouco ou nenhum uso que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos.

#### •MOTIVOS DE RETORNO

- ERROS DE EXPEDIÇÃO
- PRODUTOS CONSIGNADOS
- EXCESSO DE ESTOQUE
- GIRO BAIXO
- PRODUTOS SAZONAIS
- DEFEITUOSOS
- RECALL DE PRODUTOS
- VALIDADE EXPIRADA
- DANIFICADOS TRÂNSITO

#### •DESTINOS DOS PRODUTOS

- MERCADO PRIMÁRIO
- CONCERTO
- REMANUFATURA
- MERCADO SECUNDÁRIO
- DOAÇÃO EM CARIDADE
- DESMANCHE
- RECICLAGEM
- DISPOSIÇÃO FINAL

**CUIDADO**  
(contextualizar)

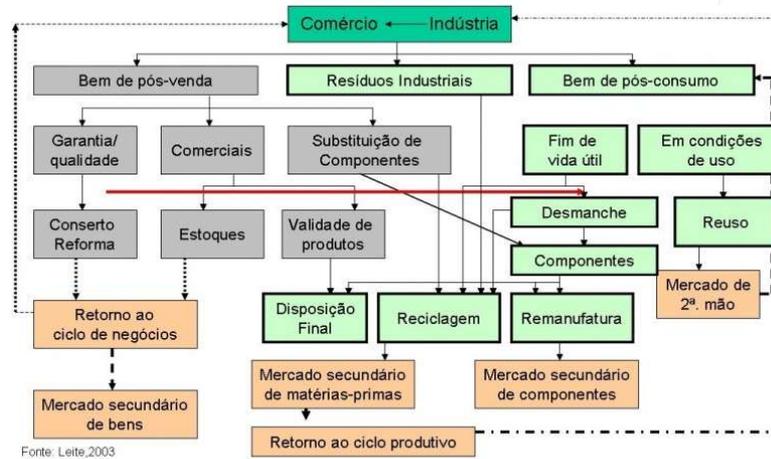
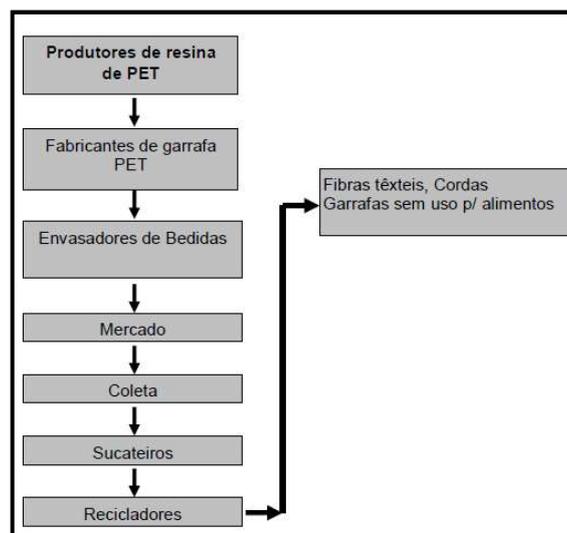


Figura 2: Foco de atuação da logística reversa

- O **pós-consumo** pode ser dividido em canais de:
  - Ciclo aberto
    - o produto terá uma utilização distinta da que teve no canal de distribuição direto.
  - Ciclo fechado
    - o produto terá uma utilização na mesma cadeia produtiva do canal de distribuição direto.

- Canal de ciclo aberto do produto terá uma utilização distinta da que teve no canal de distribuição direto
  - *apresentam maior dificuldade de gerenciamento e muitas vezes não atraem as empresas que geram o resíduo*
  - *Um exemplo é o PET, uma vez que o material reciclado não tem o mesmo uso do material virgem*



Ciclo Aberto - Suprimento para outros produtos

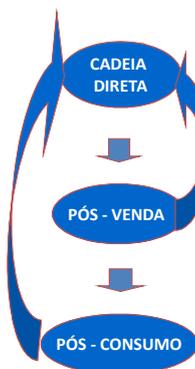
- Bens retornados ao mesmo setor de origem.
- Exemplos:
  - Latas de alumínio: incorporam em grande parte a produção de novas latas e retornam ao setor alimentício.
  - Vidros: destaque para a indústria de cerveja.



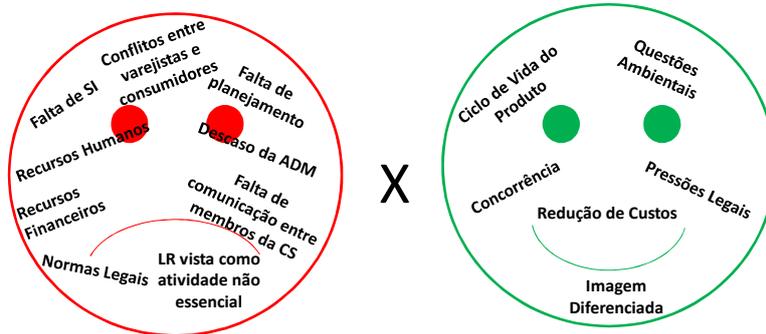
**Ciclo Fechado - Auto suprimento**

<http://www.novelis.com/pt-br/Paginas/The-Recycling-Process.aspx>

- RECAPTURAR VALOR
- ECONOMIZAR NO USO DE COMPONENTES
- ECONOMIZAR NO USO DE MATERIAIS RECICLADOS
- DEMONSTRAR RESPONSABILIDADE AMBIENTAL
- OBEDECER À LEI



- LUCRO
- REDISTRIBUIR PRODUTOS
- GARANTIR DESTINO CORRETO DOS RETORNOS
- GANHAR FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES
- OBTER FEEDBACK QUALIDADE
- RECAPTURAR VALOR

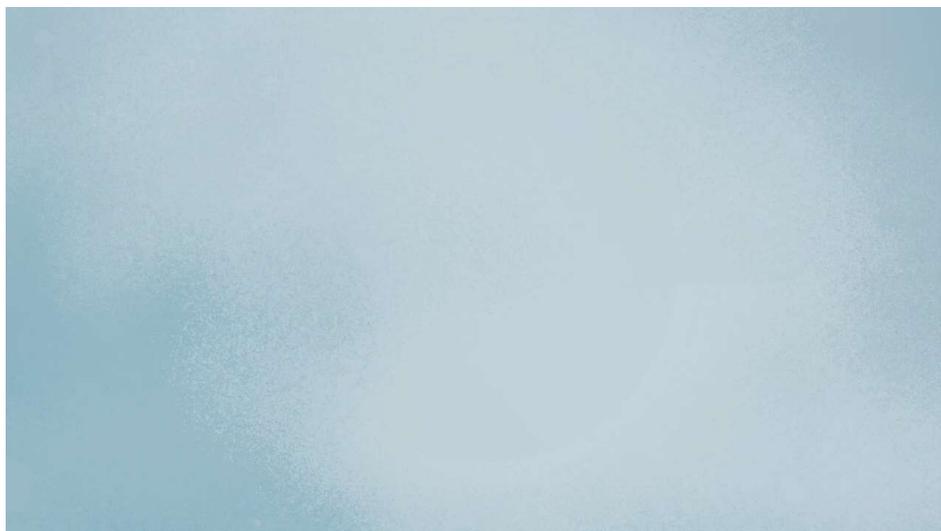


- Lei 12.305/2010 e Decreto 7.404/2010, de 23 de dezembro de 2010, que instituíram a [Política Nacional de Resíduos Sólidos](#) (PNRS).
- Princípios:
  - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
  - O princípio do poluidor-pagador;
  - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda.
  - Enfatiza a utilização da [Coleta Seletiva](#), da [Logística Reversa](#) e do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

- A PNRS é norma geral federal, com a pretensão de traçar diretrizes gerais e serem observadas pelos estados, Distrito Federal e Municípios, sem, contudo retirar-lhes autonomia para suplementarem as diretrizes gerais.
- Abrangeu às Resoluções do Conama, sobretudo na obrigação da LR
  - pneus (Conama n. 416/2009), óleos lubrificantes (Conama n. 362/2005), pilhas e baterias (Conama n. 401/2008, alterada pela Resolução n. 424, de 2010) e embalagens de agrotóxicos (Conama n. 334/2003).

- Foram acrescentados na sistemática da PNRS as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e os produtos eletroeletrônicos e seus componentes,
  - demandarão regulamento que especifique a forma de aplicação de lei.
- Regulamento, acordos setoriais e termos de compromissos firmados entre o poder público e o setor empresarial poderão estender a LR a produtos comercializado em embalagens plásticas, metálicas, de vidro ou a outros produtos e embalagens

- Embalagens de agrotóxicos- 94% de destinação adequada
  - (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias- INPEV, 2020).
- Latas de alumínio - 97,4%
  - (ABRALATAS, 2021)
- Pneus inservíveis- 97,24% (da meta do Ibama)
  - (IBAMA, 2020).
- Papel- 66,9%
  - (CEMPRE, 2019)



[www.inpev.org.br](http://www.inpev.org.br)

<https://www.youtube.com/watch?v=d9dc0HIB1r0>

*Economia Circular*  
Prof. Dr. Renato da Silva Lima

**Logística Reversa**

35

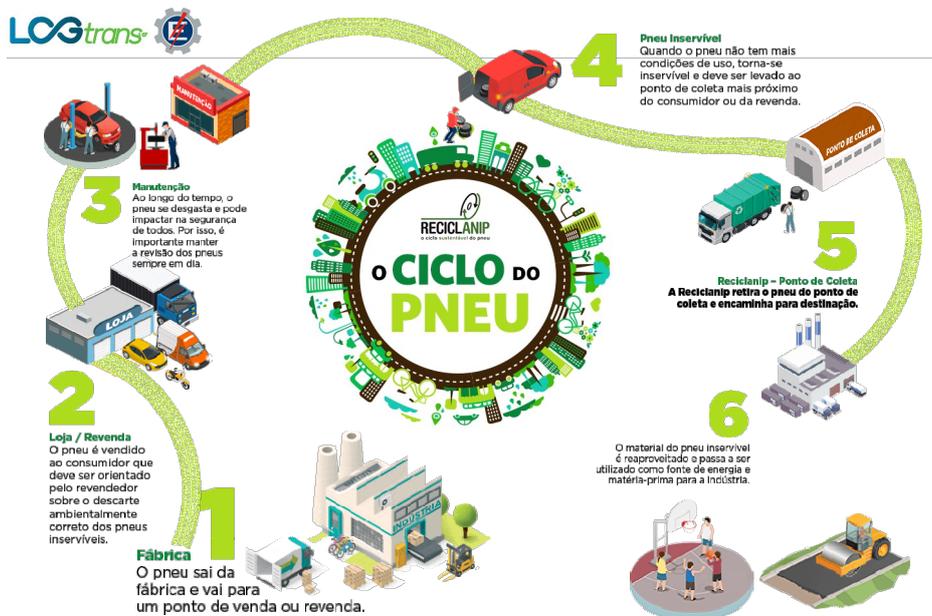
LR Embalagem de Agrotóxicos - RESPONSÁVEIS (LEI FEDERAL Nº 9.974/2000)			
PRODUTOR	CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO	FABRICANTES	PODER PÚBLICO
<b>Lavar - tríplice lavagem sob pressão</b>	Informar - indicar o local de entrega na nota fiscal	Recolher - as embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento	Fiscalizar - o funcionamento do sistema de destinação final
<b>Inutilizar - evitando o reaproveitamento</b>	Gerenciar - Disponibilizar e gerenciar o local de recebimento	Destinar - dar correta destinação final: Reciclagem ou Incineração	Licenciar - emitir as licenças de funcionamento para as Unidades de Recebimento de acordo com os órgãos competentes de cada Estado.
<b>Armazenar - temporariamente na propriedade e depois Entregar - na unidade de recebimento indicada na nota até um ano após a compra, e manter os comprovantes de entrega das embalagens por um</b>	Comprovar - emitir comprovante de entrega  Orientar - Conscientizar o agricultor	  Orientar - Conscientizar o agricultor	Educar e Conscientizar - além de apoiar os esforços de educação e conscientização do agricultor quanto às suas responsabilidades dentro do processo



- Quando o pneu atinge o fim de sua vida útil, ele se torna um resíduo inerte e deve ser corretamente descartado;
- Os pneus inservíveis constituem uma fonte de preocupação ambiental moderna, devido à elevada e crescente quantidade descartada no país nos últimos anos e ao longo período de decomposição dos pneus (apesar de incerto, sabe-se que é superior a 100 anos)
- Durante as obras de rebaixamento da calha do rio Tietê em São Paulo, no período de 2002 a 2005, foram retirados 240.000 pneus inservíveis, em 22 km de extensão das obras (RECICLANIP, 2014).
- A gravidade dos problemas ambientais e sanitários gerados pelo descarte incorreto de pneus inservíveis fez com que a questão fosse objeto de regulamentação específica.

- Lei 12305/2010 (PNRS):

- “Ficam obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos e embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes”.



LC



## CO-PROCESSAMENTO

Pelo seu alto poder calorífico, cerca de 70% dos pneus inservíveis são utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras, em substituição ao coque de petróleo.



## ARTEFATOS DE BORRACHA

A borracha retirada dos pneus inservíveis dá origem a diversos artefatos, entre os quais tapetes para automóveis, pisos industriais e pisos para quadras poliesportivas.



## ASFALTO-BORRACHA

Adição à massa asfáltica de pó de borracha oriundo da trituração de pneus inservíveis. O asfalto-borracha tem uma vida útil maior, além de gerar um nível de ruído menor e oferecer maior segurança aos usuários das rodovias.



## LAMINAÇÃO

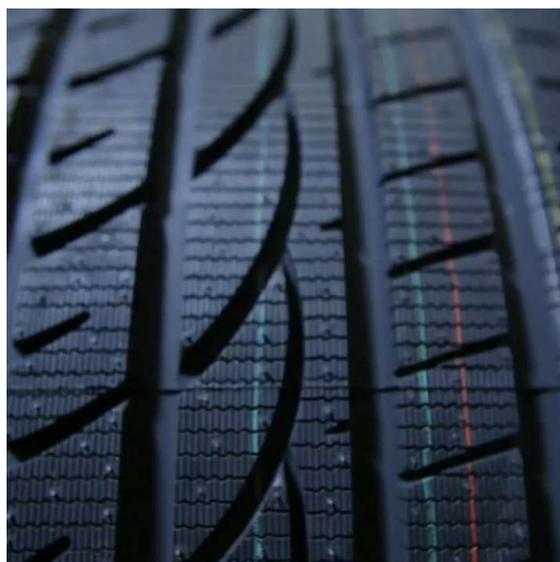
Nesse processo, os pneus não-radiais são cortados em lâminas que servem para a fabricação de percintas (indústrias moveleiras), solas de calçados, dutos de águas pluviais etc.

*Economia Circular*  
Prof. Dr. Renato da Silva Lima

*Logística Reversa* <https://www.reciclanip.org.br/>

LOGtrans

*LR Pneus Inservíveis*



<https://www.reciclanip.org.br/>

*Economia Circular*  
Prof. Dr. Renato da Silva Lima

*Logística Reversa*

42



- A logística reversa de óleos lubrificantes é realizada no país desde os anos 50
- Seu aperfeiçoamento tem se dado com as Resoluções Normativas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com as Portarias Interministeriais MMA/MME e com a Resolução Conama Nº 362/2005.
- O produtor e o importador de óleo lubrificante devem coletar, ou garantir a coleta, e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado.

**OLUC - Óleo lubrificante acabado**



- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Cliente <b>solidita coleta</b> via telefone / e-mail / o800 / Site                                       |
| <b>2</b> | Coleta realizada nas datas agendadas ou conforme a rota do coletor                                       |
| <b>3</b> | Armazenamento temporário das coletas regionais de OLUC nos <b>centros de coleta</b> no Brasil            |
| <b>4</b> | <b>Rerrefino de OLUC</b> nas unidades fabris   |
| <b>5</b> | Óleo Lubrificantes Mineral Básico <b>retorna para as formuladoras e Envasadoras</b> de óleo Lubrificante |
| <b>6</b> | <b>Envasadoras vendem</b> para seus distribuidores/revendas  |
| <b>7</b> | Óleo Lubrificantes <b>retorna ao mercado</b>   |

**alguns trabalhos desenvolvidos no:**



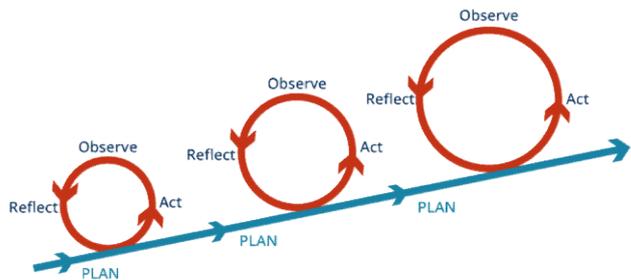
Laboratório de Logística, Transporte e Sustentabilidade



**PÓS-GRADUAÇÃO**  
Engenharia de Produção



# PESQUISA AÇÃO



*Crane & Richardson, 2000, as cited by DHHS, 2012, p.10.*



Syst Pract Action Res  
DOI 10.1007/s11213-016-9399-y

Destino correto para  
1787 itens de lixo  
eletrônico



OR

Syst Pract Action Res  
DOI 10.1007/s11213-016-9408-1

27, 5 t de pneus  
retirados do meio  
ambiente

ORIGINAL PAPER

M:  
Eq  
Im  
on

Syst Pract Action Res (2017) 30:593–608  
DOI 10.1007/s11213-017-9416-9



ORIGINAL PAPER

Systemic Practice and Action Research  
<https://doi.org/10.1007/s11213-019-09509-5>

Using  
Colle ORIGINAL PAPER

© S1

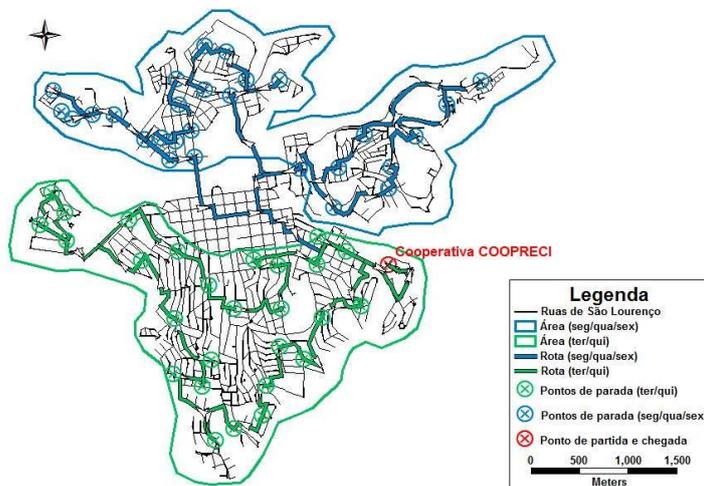
Marcell An Action Research Study for Elaborating  
and Implementing an Electronic Waste Collection  
Program in Brazil



Econom  
Prof. Dr. 1

Published with Robertas Alves<sup>1</sup> • Karen Lana Alves Ferreira<sup>1</sup> • Renato da Silva Lima<sup>2</sup> •  
© Spring Flavia Tuane Ferreira Moraes<sup>2</sup>



**antes**

Variáveis	Rota de segunda, quarta e sexta-feira (Rota 01)	Rota de terça e quinta-feira (Rota 02)
Distância total percorrida	15,2 km	15,8 km
Tempo total decorrido	04 h 49 min	02 h 54 min
Velocidade média	4 km/h	5 km/h
Pontos de parada	13	09
Tempo médio em cada ponto de parada	10 min	10 min

**depois**

Variáveis	Rota de segunda, quarta e sexta-feira	Rota de terça e quinta-feira
Distância total percorrida	23 km	18,6 km
Tempo total decorrido	4 h 43 min	4 h 28 min
Velocidade média	4,5 km/h	4,5 km/h
Pontos de parada	28	27
Tempo médio em cada ponto de parada	5 min	5 min



*Economia Circular*  
Prof. Dr. Renato da Silva Lima

**Logística Reversa**

53

■ **Sinchronics e a LR de Eletroeletrônicos (EE)/ Brasil**

- *Vantagem da indústria de EE no Brasil: possibilita que o destino dos materiais pós-uso seja a própria indústria.*
  - Diferente de Europa e EUA, onde tais produtos provêm em maioria da Ásia.
- *Primeiro ecossistema integrado de soluções sustentáveis voltado para o mercado de EE.*
- *Desde 2013: integra operações de LR, desmontagem, separação, trituração e compactação desses materiais, produção de matéria-prima reciclada e reinserção no mercado.*
- *Transforma o que seria tratado como lixo em matéria-prima para novos produtos.*

**Flextronics/  
Sinchronics**



Cadeia de Fornecimento,  
Manufatura, Distribuição

Substituição, Reparo e  
Remanufatura



**SINCHRONICS**  
Green IT Innovation Center  
Logística Reversa  
Recuperação de ativos  
Desmontagem  
Reciclagem

*Economia Circular*  
Prof. Dr. Renato da Silva Lima

**Logística Reversa**

54

- Materiais Processados:

- *Hardwares: impressoras, desktops, monitores, notebooks, ATMs (caixas eletrônicos), máquinas de cartão de crédito, celulares de qualquer porte e outros resíduos eletrônicos (linha verde).*



- *Suprimentos de impressão: cartuchos de tinta.*



- *Resíduos industriais: papelão, madeira e sacos plásticos.*



- Sistema de LR: coleta em todo território nacional (clientes físicos e jurídicos).
  - Premissa de aterro zero, *zero waste*: tudo o que entra é destinado de maneira ambientalmente correta.
  - 450 postos de coleta: consumidores podem fazer o descarte adequado de seus equipamentos.
  - Parcerias com cooperativas.
- Essa LR possibilita uma redução de 30% nos custos para a indústria. *Mas pode ser maior!*



- Capacidade instalada da Empresa:
  - 200 ton de e-waste por turno
  - 600 ton de e-waste por dia (caso trabalhe em três turnos).
- Demanda atual:
  - 1,4 ton por dia

### Demanda <<< Capacidade

- Oportunidade:
  - Captar mais resíduo eletrônico.
- Barreira: Dependência dos programas de LR dos clientes (empresas)
  - De onde provêm 80% - 90% do material coletado.

- Exemplo de programa cliente (pessoa jurídica):
- Green Eletron - Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos 
  - Fundada pela ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) em 2016.
  - Auxilia as empresas associadas no atendimento à PNRS para operacionalizar sua respectiva LR de EEE em fim de vida útil.
  - Contrata e coordena os serviços de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos EE descartados, como é o caso de sua parceria com a Sintronics.
  - Não limita-se à ABINEE, podendo ser integrada por outras empresas sediadas no Brasil, desde que atuem na produção, importação e/ou comercialização de EEEs.

- Exemplo de programa cliente (pessoa física):

- 20% do material coletado.



- HP Brasil – HP Planet Partners

- Oportunidade de reinserção do material na própria cadeia produtiva.
- O próprio cliente solicita a coleta através do meio eletrônico, e a Sintronics recolhe o material na casa do cliente conforme agendamento, de forma terceirizada.
- A campanha abrange coleta para produtos de todas as marcas.

## HP Planet Partners

Reciclagem grátis com o HP Planet Partners<sup>2</sup>**Entregue**

Deixe seus suprimentos de tinta HP em um local perto de você sem nenhum custo.

ENCONTRE UM LOCAL

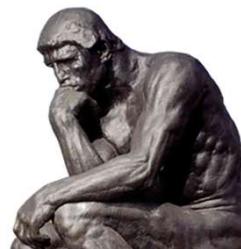
**Solicite uma coleta**

Caso possua mais de 5 cartuchos de tinta ou outros suprimentos de impressão, é possível solicitar o serviço de coleta gratuita.

AGENDE UMA COLETA

[https://www.hp.com/br-pt/hp-information/recycling/ink-toner.html?jumpid=va\\_c3p9krquzg#section=HP-Planet-Partners](https://www.hp.com/br-pt/hp-information/recycling/ink-toner.html?jumpid=va_c3p9krquzg#section=HP-Planet-Partners)

- Considerando, sobre os eletrônicos:
  - o rápido avanço tecnológico
  - o incentivo ao consumo
  - curta vida útil
  - altas taxas de substituição



## **Porque existe baixa demanda de LR de EE?**

### **Como captar mais EE em fim de vida útil para reciclagem?**

- BARTHOLOMEU, D. B. Logística Ambiental de Resíduos Sólidos. Ed. Atlas S.A. São Paulo, 2011.
- LAGARINHOS, C. A. F.. Reciclagem de Pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa. Tese de doutorado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia. São Paulo, SP-2011.
- Logística Reversa - Sustentabilidade e Competitividade - 3ª Ed.. São Paulo: Saraiva, 2017.

- LEITE, P. R. (2012) Logística reversa na atualidade. In: Jardim, A.; Yoshida, C.; Machado Filho, J. V. [orgs.] Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Cap. 14, p.337-365. Barueri/SP: Manole
- Portal Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/apple-da-exemplo-de-responsabilidade-compartilhada-e-logistica-reversa/>>. Acesso em: 25/08/2015.
- Reciclanip. Disponível em:< <http://www.reciclanip.org.br/v3/>>. Acesso em: 24/04/2014.
- XAVIER, L. H. , CORRÊA, H. L. Sistemas de Logística Reversa. Ed. Atlas S.A. São Paulo, 2013

# Obrigado!

Renato da Silva Lima., PhD  
Professor Titular

[rslima@unifei.edu.br](mailto:rslima@unifei.edu.br)  
[rslima@pq.cnpq.br](mailto:rslima@pq.cnpq.br)

**LOGtrans**  
Laboratório de Logística, Transporte  
e Sustentabilidade



Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)  
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)