



**Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**  
ISSN: 2316-9834  
[revistageas@uninove.br](mailto:revistageas@uninove.br)  
Universidade Nove de Julho  
Brasil

Pozo, Hamilton; Topal de Carvalho Bastos, Rubens; Donaire, Denis  
**COMO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS TRATAM OS SEUS  
RESÍDUOS SÓLIDOS FRENTE À LEI FEDERAL N° 12.305/10**  
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, vol. 8, núm. 1, 2019, -, pp. 61-80  
Universidade Nove de Julho  
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v8i1.13764>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471659748005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal  
Sem fins lucrativos academia projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



## COMO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS TRATAM OS SEUS RESÍDUOS SÓLIDOS FRENTE À LEI FEDERAL N° 12.305/10

Hamilton Pozo<sup>1</sup>

Rubens Topal de Carvalho Bastos<sup>2</sup>

Denis Donaire<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo desta pesquisa é investigar o grau de influência da Lei Federal nº12.305/10 na gestão dos resíduos sólidos das micro e pequenas empresas na região de Guarulhos.

**Metodologia:** Na busca deste objetivo foi utilizado o método classificado como descritivo e exploratório, levantamento que, no primeiro momento, faz uma abordagem de análise qualitativa dos dados. A amostra foi constituída por quarenta e oito estabelecimentos de diversos ramos de atividade da região.

**Relevância:** O tema abordado é relevante, tendo em vista que essa Lei supracitada estabeleceu uma política nacional de resíduos sólidos, classificando-os e normatizando a destinação dada a eles. Essa regulamentação obriga as empresas a destinar os seus resíduos a lugares pré-estabelecidos

**Resultados:** Por intermédio da totalização dos percentuais encontrados, elaborou-se um índice de adequação à legislação de resíduos sólidos.

**Contribuições:** A contribuição da pesquisa fundamenta-se na informação dos estudos prévios e no direcionamento para a gestão dos resíduos sólidos nas micro e pequenas empresas da região, dando suporte à sustentabilidade local.

**Conclusão:** Sob o aspecto da legislação, as micro e pequenas empresas da região de Guarulhos demonstraram possuir uma condição.

**Palavras-chave:** Logística reversa. Resíduos sólidos. Micro e pequena empresa.

---

<sup>1</sup>Pós Doutor – CEETEPS – Fatec Rubens Lara. Santos, São Paulo – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7990-5010>. E-mail: [hprbrazil@hotmail.com](mailto:hprbrazil@hotmail.com).

<sup>2</sup>Mestre – Universidade de São Caetano do Sul – USCS. São Caetano do Sul, São Paulo Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2317-8691>. E-mail: [rubenstopal@hotmail.com](mailto:rubenstopal@hotmail.com).

<sup>3</sup>Livre-Docente – Universidade de São Caetano do Sul – USCS. São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8686-6520>. E-mail: [denisdon@uscs.edu.br](mailto:denisdon@uscs.edu.br).



## HOW MICRO AND SMALL COMPANIES TREAT THEIR SOLID WASTE UNDER FEDERAL LAW N ° 12.305/10

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of this research is to investigate the influence of Federal Law No. 12,305/10 on the management of solid waste from micro and small enterprises in the Guarulhos region.

**Methodology:** In examining the effects of this law, the study used a descriptive and exploratory survey and qualitative data analysis. The sample consisted of forty-eight small businesses in various fields of activity in the region of Guarulhos/SP

**Relevance:** This goal is relevant, considering this statute established a national policy for solid waste, imposing regulations for its sorting and disposal. This regulation requires companies to dispose of their solid waste at predetermined locations.

**Results:** By aggregating the percentages found, we prepared an index of adherence to the legislation on solid waste management.

**Contributions:** The contribution of the research is based on the information of the previous studies and on the direction for solid waste management in the micro and small enterprises of the region, supporting local sustainability.

**Conclusion:** The aspect of the legislation, in which micro and small business in the region of Guarulhos has demonstrated a degree of suitability that is linked to lack of knowledge required by the law of solid waste.

**Keywords:** Reverse logistics. Solid waste. Micro and small business.

## COMO LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS TRATAN SUS RESIDUOS SÓLIDOS FRENTE A LA LEY FEDERAL N ° 12.305/10

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de esta investigación es investigar la influencia de la Ley Federal No.12,305/10 en la gestión de residuos sólidos de micro y pequeñas empresas en la región de Guarulhos.

**Metodología:** Al examinar los efectos de esta ley, el estudio utilizó una encuesta descriptiva y exploratoria y un análisis de datos cualitativos. La muestra consistió en cuarenta y ocho pequeñas empresas en varios campos de actividad en la región de Guarulhos/SP.

**Pertinencia:** El tema es relevante, ya que este estatuto establece una política nacional para residuos sólidos, que impone regulaciones para su clasificación y eliminación. Este reglamento exige que las empresas eliminen sus residuos sólidos en ubicaciones predeterminadas.



**Resultados:** Al agregar los porcentajes encontrados, preparamos un índice de cumplimiento de la legislación sobre la gestión de residuos sólidos.

**Aportes:** La contribución de la investigación se basa en la información de los estudios anteriores y en la dirección para el manejo de los desechos sólidos en las micro y pequeñas empresas de la región, apoyando la sostenibilidad local.

**Conclusión:** El aspecto de la legislación, en el cual las micro y pequeñas empresas en la región de Guarulhos ha demostrado un grado de idoneidad que está vinculado a la falta de conocimiento requerido por la ley de residuos sólidos.

**Palabras-clave:** Logística inversa. Residuos sólidos. Micro y pequeñas empresas.

## 1- INTRODUÇÃO

Os processos da cadeia produtiva, que em sua fase de fabricação geram resíduos sólidos, acrescidos dos demais resíduos oriundos do pós-uso e da pós-venda, causam impactos ambientais com efeitos danosos ao meio ambiente e trazem potenciais efeitos futuros. Portanto, há uma crescente preocupação quanto ao impacto ambiental.

Por resíduo sólido, entende-se qualquer material, substância, objeto ou bem descartado, sendo materiais oriundos de residências, comércio, serviço, indústria e da agricultura que passam a ser lixo e que necessitam ser tratados ou reciclados. Eles apresentam enorme variedade, conforme a fonte geradora de cada um deles, possuem características físicas, químicas e biológicas e podem ainda ser classificados de acordo com a natureza e os riscos de contaminação ao meio ambiente.

Esta pesquisa tem por objetivo identificar o grau de influência da Lei federal nº 12.305/10 no modo como as Micro e Pequenas Empresas da região de Guarulhos tratam os seus resíduos. Essa Lei n. 12.305, publicada em 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e contém instrumentos e diretrizes importantes para permitir que as Micro e Pequenas Empresas (MPE) tenham o avanço necessário para enfrentar os problemas ambientais, sociais e econômicos, decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Mueller (2005) afirma que, a partir da revolução industrial, muitos produtos deixaram de ser fabricados de forma artesanal e passaram a ser produzidos em linhas de produção, sendo necessária uma quantidade cada vez maior de matéria prima, que consequentemente, aumenta a quantidade de resíduos industriais.

Entretanto, Donaire (1994) coloca que nesta época os problemas ambientais de diversas indústrias eram de pequena expressão, por causa das reduzidas escalas de produção e pelas populações comparativamente menores. As exigências ambientais eram poucas e a fumaça das chaminés era um símbolo de progresso, apregoada orgulhosamente na propaganda de diversas indústrias. O agravamento dos problemas ambientais veio alterar profundamente esse quadro, gerando um nível crescente de exigências (Donaire, 1994).

Essa visão é compartilhada por Ahorn (2006), porém esse autor inclui nesta discussão as (MPE) ao afirmar que, as pequenas indústrias, frequentemente trabalham como subcontratadas para empresas de grande porte e estão particularmente presentes em setores caracterizados pela alta intensidade no uso de recursos, produzindo assim a maior parcela dos resíduos.

Ahorn (2006) revela ainda que, as MPE fazem muito menos que as grandes empresas para tratar adequadamente seus resíduos sólidos. Demajorovic e Santiago (2011) corroboram Ahorn (2006), ao relatarem que as maiorias das MPE não adotam práticas de gestão ambiental. Entretanto, Souza, Ribeiro e Ferreira (2010) aprimoraram a visão a respeito dos resíduos, enfatizando que após 20 anos de debates, o Congresso Nacional aprovou a Lei federal nº 12.305



de 02 de agosto de 2010, instituindo a política nacional de resíduos sólidos. Independente do tamanho ou do tipo de empresa, o período para adaptar-se a essa legislação terminou em 2012.

A relevância da pesquisa está na importância de se identificar o grau de influência na gestão dos resíduos sólidos nas micro e pequenas empresas (MPE) e apoia-se na crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Micro e pequenas empresas

No Brasil, as empresas são classificadas como micro, pequenas, médias e grandes empresas. Os critérios utilizados para a classificação são: número de empregados, volume do faturamento, da receita anual e o valor do patrimônio líquido (Rocha & Simonetti, 2008).

Quadros et al. (2012), afirmam que uma grande parte dos pesquisadores em gestão considera que uma das maiores dificuldades ao se estudar as MPE é a extrema diversidade que existe entre elas. Essa heterogeneidade explicaria, em parte, o atraso dos estudos e das pesquisas voltadas às MPE e da dificuldade de se propor teorias e conclusões corretas, provavelmente bem diferentes das que se referem às empresas de grande porte.

Anteriormente, Esteves e Nohara (2011) já asseguravam que uma questão relevante a ser estudada sobre as MPE é quanto à sua classificação. Os critérios e conceitos adotados para classificar o tamanho de uma empresa, constituem um importante fator de apoio às MPE, permitindo que estabelecimentos, que estejam dentro dos limites instituídos, possam usufruir dos benefícios e incentivos previstos na legislação. No mesmo sentido Moori, Konda & Gardesani (2011) consideram que as MPE passaram a representar parcela significativa da Economia mundial, algo demonstrado pela participação no PIB (Produto Interno Bruto) dos países desenvolvidos e dos emergentes. A importância delas cresceu à medida que as grandes empresas mudaram seus processos produtivos, rompendo com as cadeias tradicionais e criando espaços para as pequenas empresas, mesmo nos setores de alta tecnologia.

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-SP, 2013) no Brasil existem 5,1 milhões de empresas e, desse total 98% são MPE. Em território brasileiro, existem diversas normas que estabelecem as classificações das empresas, uma delas é o estatuto da microempresa e empresa de pequeno porte, sendo que a Lei complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006 é uma das mais utilizadas, pois serve de referência para a elaboração de políticas que respeitem o tratamento jurídico diferenciado e simplificado, determinado pela Constituição federal em seus artigos nº 170 e nº 179 (Cunha & Soares, 2010).

A tabela 1, a seguir, apresenta os critérios utilizados por alguns órgãos brasileiros para caracterização das MPE, levando em conta o faturamento anual.

Tabela 1 – Caracterização das empresas pelo faturamento.

INSTRUMENTO	MICROEMPRESA	PEQUENA EMPRESA
Estatuto MPE: Receita bruta anual	R\$ 433.755,14	R\$ 2.133.222,00
Receita Federal para SIMPLES Receita bruta anual	Até R\$ 360.000,00	< R\$ 360.000,00 > R\$ 3.600.000,00

Fonte: SEBRAE/SP, (2013)



A tabela 2 apresenta os critérios utilizados pelo SEBRAE/SP, (2013) para caracterização das MPE, levando em conta o número de empregados.

Tabela 2 – Caracterização das empresas pelo número de empregados.

INSTRUMENTO	MICROEMPRESA	PEQUENA EMPRESA
SEBRAE (Industria) Número de empregados	Até 19	Entre 20 a 99
SEBRAE (comércio e Serviços) Número de empregados	Até 9	Entre 10 a 49

Fonte: SEBRAE/SP, (2013)

As diversas classificações das MPE, aqui elencadas, demonstram algumas dificuldades em se estudar essas empresas, porém, neste artigo, utilizamos o número de empregados determinado pelo SEBRAE/SP (2013), como fator de seleção das empresas pesquisadas, pois é possível que possam existir dificuldades para conseguirmos o valor do faturamento das empresas pesquisadas.

## 2.2- Logística Empresarial

De acordo com o entendimento de Slack, Chambers, Harland, Harrison e Johnston (2011), a Logística originou-se na Segunda Guerra Mundial, tendo como objetivo a transferência e a coordenação de tropas, de armamentos e de munições para os locais determinados. O mundo dos negócios coloca a Logística como sendo a área responsável pela movimentação e coordenação de produtos finais. Tanto Ballou (2011) como Pozo (2015), asseguram que a Logística empresarial não tem o mesmo significado para todas as pessoas e que ainda não há uma definição específica para identificá-la. O Conselho nacional de administração da distribuição física dos Estados Unidos entende que a área logística é representada por setores como transportes, distribuição, distribuição física e suprimento.

Seguindo uma perspectiva semelhante, Bowersox e Closs (2001, p.21) “[...] a Logística agrega valor, quando o estoque é corretamente posicionado para facilitar a venda” e ressaltam que a Logística tem como objetivo fornecer produtos ou serviços no local e no momento certo para o consumidor final, afirmando ainda, que as organizações têm o grande desafio de implementar, da melhor forma, as práticas logísticas para se inserirem na concorrência global.

Dornier, Ernst, Fender e Kouvelis (2000) apresentam uma visão ampliada, ao considerar que os fluxos logísticos podem ser subdivididos em fluxos diretos e fluxos reversos e acrescentam:

[...] a definição de Logística se expandiu incluindo todas as formas de movimentação de produtos e informações tais como: embalagens vazias retornadas, dos pontos de entrega para os pontos de carregamento; produtos e componentes vendidos e devolvidos, dos pontos de entrega para o ponto inicial de armazenagem ou manufatura; produtos usados/consumidos a serem reciclados recauchutados reutilizados ou postos a disposição (Dornier et al. 2000, p.39-40).

Portanto, um elemento importante e fundamental para uma atuação mais abrangente no que se refere à Logística empresarial é avaliar a efetividade de treinamentos sobre resíduos sólidos relacionando também os fluxos reversos conforme (Zajac, Fernandes, David e Aquino (2016)).



## 2.3- Logística reversa

É fato que, quando se utiliza a palavra logística, em uma concepção possível, o resultado é a gestão de fluxo de materiais, do seu ponto de aquisição até o seu estágio final: o consumo. No entanto, existe o oposto dessa gestão, denominado fluxo logístico reverso, ou seja, do ponto de consumo até o seu estágio inicial ou ponto de aquisição (Pedrosa, 2008).

No final da década de 1990, Rogers e Tibben-Lembke (1999, p.2) apresentavam a Logística reversa como:

“[...] um processo de planejamento, implantação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino.”

Para Leite (2006) que destaca a importância da utilização dos canais reversos de pós-consumo e de pós-venda como objetivo estratégico de recapturar o valor financeiro do bem com a revenda em mercados primários ou secundários, por meio de desmanche, remanufatura ou reciclagem industrial passa a ser um fator importante e estratégico. Já para Souza (2008), a Logística reversa é subdividida em duas grandes áreas de atuação e são diferenciadas pelo estágio em que o produto está ou pela fase do ciclo de vida útil do produto retornado.

No âmbito nacional, Marchi (2011), em sintonia com a lei federal n°12.305/10, entende que a Logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por ações destinadas a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores, para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.

O parecer de Leite (2012) identifica que a Logística reversa vem adquirindo crescente interesse acadêmico e empresarial. Os volumes transacionados, a intensa variedade de produtos, a redução do ciclo de vida dos produtos, o aumento de legislações ambientais, a necessidade das empresas se diferenciarem e a satisfação de múltiplos interesses justificam a maior preocupação empresarial em organizar a logística de retorno de mercadorias não consumidas ou já consumidas, recuperando valor de venda.

De acordo com Engelage, Borgert e Souza (2016) a importância de se identificar as práticas de *logística reversa* apoia-se na crescente proeminência dos eixos logísticos e de sustentabilidade. Primeiramente, destaca-se que as atividades logísticas ocupam lugar de destaque nos custos operacionais e estão eminentemente compreendidas ao longo da cadeia produtiva. A figura 1, a seguir, apresenta os tipos de fluxo reverso e a destinação dada aos produtos ou aos resíduos sólidos.



Figura 1 – Tipos de fluxo reverso.

Fonte: Adaptado de Leite (2002)

### 2.3.1- Logística de pós-venda



Conforme Giacobo, Estrada e Ceretta (2003) é necessário ter em mente que o processo de comercialização de um produto não acaba no momento de sua entrega, mas que, por vários motivos, esse produto poderá apresentar problemas e será necessário o seu retorno ao fornecedor. Leite (2002), no entanto, trata a Logística reversa de pós-venda, como sendo a área específica da Logística reversa, aquela que se ocupa do equacionamento e da operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda, juntamente com os produtos com pouco uso ou os produtos que não foram utilizados pelo consumidor que, por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, pelos canais reversos. A figura 2, a seguir apresenta o fluxograma da Logística reversa de pós-venda.



Figura 2. Fluxograma Logístico Reverso de Pós-venda.

Fonte: Adaptado de Leite (2002)

Como ressaltam Gonçalves e Marins (2006), uma logística reversa de pós-venda eficiente é um dos fatores fundamentais para a manutenção da boa imagem da empresa, pois se o consumidor desistir da compra (código de defesa do consumidor) ou no caso de o produto apresentar defeito que ocasiona a sua troca, é necessário um bom canal reverso, que opere com rapidez e eficiência no atendimento das necessidades do cliente.

### 2.3.2- Logística do pós-consumo

Para Mueller (2005), a Logística reversa de pós-consumo tem a função de operacionalizar o fluxo físico dos materiais, juntamente com as informações correspondentes aos bens de consumo descartados pelo consumidor. Esses bens podem ser selecionados da seguinte forma: bens no final de sua vida útil, bens usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais.

No mesmo pensamento, Leite (2009) corrobora Mueller (2005) ao considerar que o acelerado desenvolvimento tecnológico está trazendo uma obsolescência precoce dos bens de consumo, e esse aumento de produtos com menor ciclo de vida útil acaba gerando também um acréscimo nos resíduos sólidos.

No entendimento de Moretti, Lima e Crnkovic (2011), a Logística reversa de pós-consumo diferentemente do que ocorre com a de pós-venda, planeja e controla os bens que atingiram a plenitude no seu ciclo de vida útil, ocasionado pela constante utilização ou pelos descartes oriundos dos processos industriais. Já Rodrigues, Rodrigues, Leal e Pizzolato (2002) fazem referência à destinação dos produtos de pós-consumo, quando argumentam que existem três opções para o descarte dos produtos após serem utilizados pelo consumidor:

- transporte para um local seguro de descarte, isto é, aterros sanitários e depósitos específicos;
- transporte para um destino não seguro, sendo descartado na natureza e, evidentemente, contaminando o meio ambiente;
- ou o retorno à cadeia de distribuição reversa.



A figura 3, a seguir apresenta o fluxograma da Logística reversa do pós-consumo.

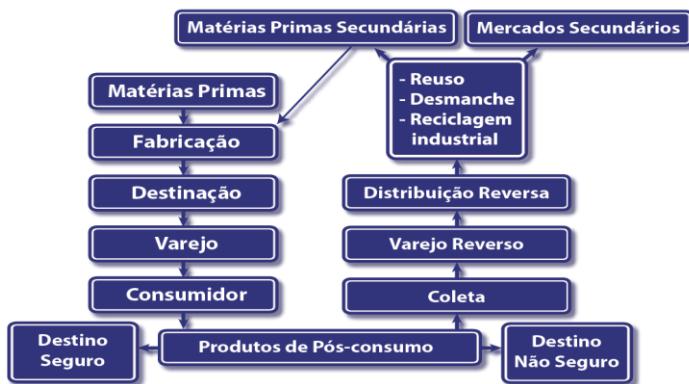


Figura 3. Fluxograma Logístico Reverso do Pós-consumo.

Fonte: Adaptado de Leite (2002)

## 2.4 - Fatores para a implantação da Logística reversa

Demirel e Gökçen (2008) afirmam que para projetar um canal de logística reversa eficiente, as empresas devem determinar quais os elementos e quais as funções que devem existir na rede de logística e onde esses elementos e funções devem ser atualizados, como as relações entre a logística e os canais reversos.

De acordo com a afirmação de Lacerda (2002), existem várias razões que podem ser elencadas para a implantação da Logística reversa por parte das empresas, tendo como fator determinante a estratégia implantada pela direção.

Nesse sentido, Adlmaier e Sellitto (2007) ressaltam que, de acordo com o grupo REVLOG (*reverse logistics group*) de trabalho internacional para o estudo da Logística reversa, envolvendo pesquisadores de várias universidades em todo o mundo, e sob a coordenação da *Erasmus University Rotterdam* na Holanda, as principais razões que levam as empresas a atuarem mais fortemente na logística reversa são:

- legislação ambiental, que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
- benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo; e
- a crescente conscientização ambiental dos consumidores.

Para Chaves e Batalha (2006) a conscientização ambiental aparentemente veio para ficar, pois existe uma reorientação na produção e no consumo, servindo como premissa para a sustentabilidade empresarial. Uma das funções da logística reversa deve ser a minimização do impacto ambiental, causado pelos resíduos provenientes das diversas etapas de produção, inclusive os resíduos oriundos do pós-consumo.

Estudos de Tachizawa (2012) sustentam que a expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente e à complexidade das atuais demandas sociais e ambientais, que a comunidade repassa às organizações induzem a um novo posicionamento por parte dos empresários e dos executivos em face de tais questões. Entretanto Daher, Silva e Fonseca (2006) relatam que, devido às legislações ambientais, cada vez mais rígidas, a responsabilidade do fabricante sobre o produto está se ampliando. Além do refugo gerado em seu próprio processo produtivo, o fabricante está sendo responsabilizado pelo produto até o final de sua vida útil. Isso tem ampliado uma atividade que até então era restrita a suas premissas.

A sinergia entre os fundamentos das questões ambientais comentadas no cotidiano e as vantagens da logística reversa é indiscutível. Contribuições como a redução de concentração de



resíduos inservíveis, tornam a logística reversa um grande instrumento para a preservação do meio ambiente, favorecendo a criação de uma nova mentalidade social (Pedrosa, 2008).

Para Silva, Callegari, Silva e Francisco (2011) a implantação da logística reversa pode advir por meio de ações governamentais, como instituição de leis que obriguem as empresas a recolher os produtos por elas fabricados após serem descartados pelos consumidores, para que venham a ter uma destinação correta. Entretanto Palhares (2011) argumenta que, em relação ao fluxo reverso, diferentemente de alguns outros países do mundo, o Brasil ainda possui uma Logística reversa pouco desenvolvida. No entendimento de Silva et al. (2011, p.108):

“Percebe-se, dessa maneira, a criação incipiente de uma conjuntura capaz de assumir a gestão integrada dos resíduos sólidos, com a qual o órgão responsável pela limpeza pública, no caso a prefeitura, juntamente com as práticas de toda a sociedade, consegue desenvolver e equilibrar os impactos causados pela agressiva geração de resíduos sólidos.”

Entretanto, foi dado um passo muito importante, pois, após tramitar por mais de duas décadas no Congresso Nacional, em dois de agosto de 2010, entrou em vigor a Lei federal nº12.305/10 que instituiu a política nacional de resíduos sólidos. Marchi (2011) corrobora com Palhares (2011) ao salientar que a lei dispõe que os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados em produtos na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, cabendo ao consumidor, ao titular dos serviços públicos, ao fabricante e aos comerciantes, o comprometimento no exercício do papel que lhes é devido, na busca do sucesso na sua aplicação.

## 2.5- Aspectos importantes para a Logística reversa

A determinação dos elementos importantes para implantar a logística reversa é fator fundamental. Liva, Pontelo e Oliveira (2003) ressalta um ponto interessante ao dizer que, com a utilização da logística reversa, as empresas diminuem o impacto das suas operações em relação à natureza, buscando a preservação do meio ambiente e, com isso, são consideradas ecologicamente corretas. Neste mesmo sentido, Saen (2010) corrobora Liva et al. (2003), ao afirmar que, a logística reversa se concentra principalmente em trazer os produtos e recuperá-los de forma eficiente, economizando recursos naturais, protegendo o meio ambiente e aumentando a competitividade empresarial.

O parecer de Daher et al. (2006) asseguram que não existem dados precisos sobre o valor que os custos com logística reversa representam na economia brasileira. Levando em conta as estimativas para o mercado americano e extrapolando-as para o Brasil, os custos com logística reversa representam aproximadamente 4% dos custos totais de logística. Todos esses fatores nos levam a concluir que um sistema de logística reversa, embora envolva os mesmos elementos básicos de um sistema logístico tradicional, deve ser planejado e executado separadamente, como atividade independente (Daher et al. 2006).

Já, Lacerda (2002) entende que o conceito de ciclo de vida é mais amplo que o da logística reversa. Sob o ponto de vista logístico, a vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente. Produtos que se tornam obsoletos, danificados ou que não funcionam, devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados.

Entretanto, Martins (2011); Lacerda (2002) entendem que existe uma clara tendência para que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis pelo ciclo de vida de seus produtos e serviços. Isso significa ser legalmente responsável pelo destino dos produtos após a entrega, pelos serviços prestados aos seus clientes e pelo impacto que esses possam causar ao meio ambiente.

No entender de Leite (2012), a imagem corporativa pode ser entendida como uma junção de sentimentos, ideias e atitudes, na qual os consumidores conseguem enxergar a marca da



empresa. Essa percepção é formada por meio do relacionamento da empresa com o público consumidor dos seus produtos, situação essa que se estende desde a pré-venda até a pós-venda:

Caso seja adotada uma visão moderna de marketing social, ambiental e principalmente de responsabilidade ética empresarial por empresas dos diversos elos da cadeia produtiva de bens em geral, pelas entidades governamentais e pelos diversos setores envolvidos, de alguma forma, na geração de problemas ecológicos, mesmo que involuntariamente, isso deverá permitir observar que suas imagens corporativas se tornam cada vez mais comprometidas com a questão de preservação ambiental. Em consequência disso, ações convenientemente dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva de marketing social e ambiental, certamente serão recompensadas com salutares retornos de imagem diferenciada como vantagem competitiva (LEITE 2003, p. 27).

Para Giacobo et al. (2003), a Logística reversa pode ser muito mais que um centro de custos, tornando-se um potencializador do aumento de rentabilidade da empresa, por sua capacidade de agregar valor ao produto e satisfazer às necessidades e expectativas dos clientes. Além disso, se houver um processo bem planejado e adequado à realidade da empresa, é possível dotar, por meio da logística reversa, um ótimo diferencial competitivo diante da concorrência.

No mesmo caminho, Janse, Schuur e Brito (2010) reafirmam a importância da logística reversa para a imagem corporativa das empresas, ao admitirem que o impacto de um *recall* mal-executado, pode ser dramático. Além disso, não só o consumidor, mas o público em geral está colocando pressão de responsabilidade social corporativa, no que se refere à adequada destinação dos produtos no fim-de-vida deles.

Porém, Tachizawa (2012) sustenta que, no futuro o consumidor passará a privilegiar não apenas o preço e a qualidade dos produtos, mas principalmente, o comportamento social das empresas fabricantes desses produtos. O cliente continuará a penetrar cada vez mais na empresa, numa escalada progressiva, e sua solicitação norteará as decisões estratégicas das organizações. Entretanto, Tachizawa (2012) afirma que a transformação e a influência ecológica nos negócios se fazem sentir de maneira crescente e com efeitos econômicos cada vez mais profundos, levando as organizações à busca de significativas vantagens competitivas, entre as quais a redução de custos e o incremento nos lucros a médio e longos prazos.

Anteriormente, Lacerda (2002), já havia mostrado que as iniciativas relacionadas à Logística reversa trazem consideráveis retornos para as empresas, reduzindo o custo com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para a produção, possibilitando ganhos e estimulando novas iniciativas, e que já existem exemplos de redução de custos nas empresas que utilizam a logística reversa. Esse autor apresenta a constatação feita pela Associação Brasileira de Alumínio (ABAL), em que, para reciclar uma tonelada de latas de alumínio, as empresas gastam apenas, em torno de 5% do total de energia necessária para a produção da mesma quantidade de latas feitas a partir do alumínio virgem.

Entretanto, Daher et al. (2006) relatam que existe uma carência de informações em relação aos volumes transacionados pois, devido à falta de uma estruturação mais aprimorada dos canais reversos, a redução de custos por meio da logística reversa é motivo de diversas discussões. Como é uma área que normalmente não envolve lucro (ao contrário, apenas custos), muitas empresas não lhe dão a mesma atenção destinada ao fluxo de saída normal de produtos.

## 2.6- Resíduos sólidos

Pelo parecer de Pedrosa (2008) entende-se que, diante das intensas ações estratégicas de mercado para criação de necessidades e costumes suplementares, a cultura do consumo adotada atualmente por nossa sociedade tem estimulado um extraordinário incremento no lançamento de novos produtos, inovações tecnológicas e produção em massa. No entanto,



grande parcela desses produtos não é integralmente consumida, restando uma expressiva quantidade de resíduos.

Entretanto, Silva e Cândido (2012) consideram que os resíduos sólidos são substâncias agressoras ao meio ambiente e que esses resíduos são originados da má disposição dos materiais indesejáveis ao ser humano, prejudicando a qualidade de vida da população. Já na visão de Russo (2003), a minimização da produção de resíduos sólidos é uma tarefa gigantesca que pressupõe a conscientização dos agentes políticos e econômicos e das populações em geral, para que todos se sintam responsáveis pela implementação de medidas voltadas à redução dos resíduos.

A pesquisa de Barreto e Pozo (2011) menciona que a gestão de um negócio ou até mesmo a coordenação das suas atividades deve refletir e direcionar o pensamento ou a visão empresarial, sendo essa a representação do seu principal acionista, não dando espaço a visões paralelas que possam desviar do objetivo pretendido.

Coelho, Lange, Jesus e Sartori (2011, p.308) relatam que:

A destinação deve obedecer ao clássico conceito da hierarquia do gerenciamento de resíduos sólidos, que se orienta da não geração dos resíduos até a sua destinação final, nessa ordem de prioridade, passando pela minimização da geração de resíduos, reutilização, reciclagem e tratamento.

Sendo assim, o adequado gerenciamento de resíduos sólidos adquire caráter especial principalmente por se assimilar facilmente à ideia de que uma redução na geração de resíduos converte-se em economia de matéria-prima, traduzindo-se claramente na redução dos custos de operação e, os mesmos autores consideram que:

[...] a destinação deve obedecer ao clássico conceito da hierarquia do gerenciamento de resíduos sólidos, que se orienta da não geração até a destinação final, nessa ordem de prioridade, passando pela minimização da geração de resíduos, reutilização, reciclagem e tratamento (Coelho et al., 2011, p. 308).

A legislação recomenda a reciclagem, reutilização, recuperação e compostagem e, quando isso não for possível, a disposição em aterros com observância de normas adequadas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando-se os impactos ambientais. Entretanto, os aterros licenciados hoje não existem em número suficiente para atender à demanda do setor privado (Souza et al. 2010). A figura 4, a seguir, apresenta o princípio da hierarquia das operações da gestão de resíduos.



Figura 4: Princípio da Hierarquia das operações de Gestão de Resíduos  
Fonte: Adaptado de Fernandes, (2009)

No entender de Sisinno (2003, p. 370):

[...] a realidade vivida pelo setor industrial no Brasil é bastante peculiar, apesar de o gerador ser o responsável pelo destino de seus resíduos, a escassez de informações e de alternativas disponíveis para esse fim e a carência de pessoal especializado faz com que algumas indústrias dispensem pouca ou nenhuma atenção a tal responsabilidade.



### 3. MÉTODO

O método de pesquisa é a estrutura básica de um estudo e provê a orientação geral para uma investigação, pois nela são definidos e organizados os padrões segundo o qual a coleta e a análise de dados serão realizadas (Creswell, 2003). Esta pesquisa classifica-se como quantitativa-descritiva e essa característica subentende o procedimento técnico utilizado e requer a utilização de instrumentos estatísticos como base para análise do problema.

A presente pesquisa, do ponto de vista de seus objetivos, é vista como sendo exploratória e descritiva. É caracterizada por exploratória, pois compreende o levantamento de dados bibliográficos. A pesquisa tem como função primordial a descrição de características de determinada população ou fenômeno por meio de questionários (Gil, 2002).

A população desta pesquisa está concentrada na região de Guarulhos, área metropolitana do Estado de São Paulo. Essa região foi escolhida, por possuir uma grande variedade de MPE, proporcionando assim que o estudo apresentasse a realidade de diferentes ramos de empresas, atrelado ao apoio oferecido pelo escritório regional do SEBRAE-SP, que cedeu a relação de empresas respondentes.

A cidade de Guarulhos apresenta similaridades com grande parte das cidades brasileiras, racionalizando aspectos como a demografia, espaço geográfico ocupado, mudanças econômicas, características políticas e desenvolvimento urbano. Este estudo pode, portanto, ser reproduzido, proporcionando, assim, a realização de análises gerenciais de empresas de outras regiões.

O universo populacional foi composto por 48 MPE de variados setores de transformação, utilizando-se como padrão para a seleção das empresas a serem pesquisadas, o conceito desenvolvido pelo SEBRAE-SP, que tem como base o número de empregados, entendendo-se como MPE, as indústrias que possuem de 1 até 99 empregados e os estabelecimentos comerciais que dispõem de 1 até 49 empregados.

O nome de cada empresa respondente não foi divulgado, com o intuito de não expor na análise dos dados, além do que, cada informação que foi obtida foi analisada sob o contexto geral. Diante dessas informações, inicialmente de um total de 75 empresas pesquisadas, foram selecionadas 48, cujos respondentes possuíam poder de decisão a respeito do gerenciamento de resíduos sólidos. Dentre as empresas pesquisadas, foram selecionadas aquelas cujo respondente afirmou ocupar um dos seguintes cargos: proprietário, administrador, diretor, gerente, supervisor.

A coleta de dados para o desenvolvimento desta pesquisa foi iniciada no mês de setembro, pelos consultores de negócio do SEBRAE-SP escritório regional Guarulhos, após um treinamento ministrado pelo pesquisador, em que foi demonstrada toda a metodologia de aplicação do questionário, durante as visitas técnicas *in loco* e nas palestras e cursos desenvolvidos por essa instituição.

Este levantamento foi realizado por meio de um questionário tipo Likert 1-5 no período de janeiro a abril de 2015. Segundo Marconi e Lakatos (2009), esse tipo de questionário permite a quantificação das informações. Composto de múltiplas proposições, todas elas estão relacionadas com os aspectos fundamentais da Lei federal de resíduos sólidos nº 12.305/10. Cada proposição apresenta uma afirmação diretamente ligada aos objetivos da pesquisa, sendo que o instrumento de coleta é composto na sua maioria de perguntas fechadas, adotando-se o formato da escala de Likert 1-5, em que o pesquisado deverá responder: Discordo totalmente (DT); Discordo (D); Indiferente (I); Concordo (C); Concordo totalmente (CT).

Para a construção das dezessete proposições constantes do questionário estruturado foi utilizado o referencial teórico da seção 2, juntamente com os artigos da Lei federal nº 12.305/10 de resíduos sólidos.



#### 4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados foram analisados baseados nos dados e na classificação elaborado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), instituição que disponibilizou as perguntas mais frequentes sobre a legislação de resíduos sólidos, com a qual a entidade trabalha com seus associados (FIESP (2012)). Esse documento apresentou as respostas ao questionamento dos empresários a respeito da legislação de resíduos sólidos, por meio de uma classificação específica, cujas respostas foram selecionadas nos seguintes tópicos: conceito, estrutura e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A parte dos resultados obtidos na pesquisa de campo é um dos pontos mais importantes do estudo, pois possibilita o estabelecimento de considerações referentes aos objetivos desse artigo. Os resultados obtidos a partir do questionário estão apresentados na tabela 3, a seguir.

Tabela 3. Análise das respostas do questionário.

QUESTÕES	PROPOSIÇÃO (variáveis)	RESPOSTA	%
1	Conhecimento da Lei de resíduos sólidos	Conhecem	35,9
2	Grau de adequabilidade à nova legislação de resíduos	Treinamento	12,5
3	Qualificação técnica exigida pela lei, para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Qualificação	12,6
4	A empresa é obrigada a manter informado o órgão competente respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos	Concordam	60,4
5	Controlar os resíduos produzidos e retirados por outras empresas	Concordam	66,7
6	Producir produtos com ciclo de vida mais longo	Concordam	70,8
7	Utilizar embalagens que possam retornar ao ciclo produtivo	Concordam	50,8
8	Reaproveitar os resíduos sólidos por ela produzidos	Concordam	62,5
9	Diminuir as quantidades de resíduos sólidos gerados por ela	Concordam	66,7
10	Pleitear incentivos fiscais ou financeiros, concedidos pelos órgãos governamentais para a implantação do plano de resíduos sólidos	Concordam	77,1
11	Elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Concordam	43,8
12	A empresa é obrigada a dar uma destinação final ambientalmente adequada aos seus resíduos sólidos	Concordam	39,6
13	A empresa é obrigada a elaborar um inventário para o sistema declaratório anual de resíduos sólidos.	Concordam	54,2
14	Índice de adequação à legislação de resíduos sólidos abaixo da média	Concordam	33,3
15	Saber qual a classificação dos resíduos sólidos produzidos	Concordam	47,9
16	Conhecer as etapas que são exigidas para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos	Concordam	45,8
17	A empresa estar inserida no plano de gerenciamento de resíduos sólidos de outra empresa	Concordam	31,2

Fonte. Dados da pesquisa

Na proposição nº1 constatou-se que poucos entrevistados conhecem a legislação. A proposição nº2 apresentou o menor grau de adequabilidade à nova legislação de resíduos, pois os entrevistados afirmaram desconhecer a qualificação técnica determinada pela lei. A proposição nº3 tornou possível identificar a provável causa, ou seja, o desconhecimento da qualificação técnica exigida por lei para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Os entrevistados afirmaram não ter participado de curso ou palestra à respeito da lei de resíduos sólidos. Dessa forma, verificou-se que os entrevistados selecionados para a aplicação do questionário apresentaram nestes itens, um índice de adequação à legislação de resíduos sólidos abaixo da média.



Nas proposições de nº4 até a de nº10 disseram que a maioria dos gestores concorda que a empresa seja obrigada a atender os requisitos exigidos pelos órgãos oficiais de controle, com uma média de 65%.

As proposições de nº11 até a de nº17 apresentaram índices abaixo da média (42,2%), se comparados com empresas de médio e grande porte (SEBRAE, 2015).

Na Tabela 4, a seguir estão os resultados mais expressivos verificados na etapa quantitativa da pesquisa: os dados de variáveis, média, desvio padrão e coeficiente de variância da análise quantitativa obtida pelo SPSS.

Tabela 4: Média, desvio padrão, coeficiente de variância.

Questões	VARIÁVEIS	ESTATÍSTICA DE ITEM		
		MÉDIA	DESVIO PADRÃO	C V %
1	Conhecimento da lei de resíduos sólidos	4,17	0,78	0,18
2	Grau de adequabilidade à nova legislação de resíduos	4,49	0,66	0,15
3	Qualificação técnica exigida pela lei, para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos	4,46	0,71	0,16
4	A empresa é obrigada a manter informado o órgão competente à respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos	4,17	0,82	0,21
5	Controlar os resíduos produzidos e retirados por outras empresas	3,68	0,80	0,22
6	Producir produtos com ciclo de vida mais longo	4,27	0,64	0,16
7	Utilizar embalagens que possam retornar ao ciclo produtivo	4,33	0,77	0,17
8	Reaproveitar os resíduos sólidos por ela produzidos	4,32	0,58	0,15
9	Diminuir as quantidades de resíduos sólidos gerados	4,19	0,87	0,20
10	Pleitear incentivos fiscais ou financeiros concedidos pelos órgãos governamentais para a implantação do plano de resíduos sólidos.	4,44	0,75	0,17
11	Elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos	0,98	0,25	0,24
12	A empresa é obrigada a dar uma destinação final ambientalmente adequada	4,16	0,88	0,20
13	A empresa é obrigada a elaborar um inventário para o sistema	4,21	0,77	0,19
14	Índice de adequação à legislação de resíduos sólidos abaixo da média	3,74	0,85	0,22
15	Saber qual a classificação dos resíduos sólidos produzidos	4,12	0,91	0,24
16	Conhecer as etapas que são exigidas para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos	4,25	0,77	0,18
17	A empresa possa ser inserida no plano de gerenciamento de resíduos sólidos de outra empresa.	3,91	0,95	0,26

Fonte. Dados da pesquisa

Na análise dos dados da Tabela 4, acima, na comparação dos conjuntos de dados, a média e o desvio padrão foram utilizados. Assim, com o coeficiente de variação foi possível analisar a dispersão em termos relativos a seu valor médio, quando duas ou mais séries de valores apresentam unidades de medidas diferentes. Dessa forma, com o coeficiente de variação para expressar a variabilidade dos dados, excluindo a influência da ordem de grandeza da variável.

Ao verificar as variáveis 1 a 7, que correspondem à análise da percepção e às respostas dos gestores sobre os resíduos sólidos, tem-se que todas as variáveis possuem coeficiente de variação de baixa dispersão < 20%, sendo, portanto, dados homogêneos. Para as variáveis de 8 a 17, que correspondem à análise da percepção e às respostas dos gestores sobre o conhecimento do assunto, tem-se também todas as variáveis com um coeficiente de variação de baixa dispersão, confirmando os dados



como homogêneos. Na tabela 5, a seguir são apresentados os dados relativos à correlação entre as variáveis da pesquisa.

Tabela 5. Correlações entre variáveis

Correlações	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	t
<b>VAR 1 Pearson</b>	1	,159**	,385**	,483**	,240**	,412**	,159*	,567**	,204**	,176*	,398**	,495**	,475**	,328**	0,102	0,048	,389**	,213**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,002	0,041	0	0,002	0	0,04	0	0,009	0,023	0	0	0	0	0,189	0,535	0	0,001	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 2 Pearson</b>	,412**	1	,354**	,286**	,166*	,322**	,184*	,311**	,263**	0,087	,355**	,391**	,270**	,310**	,157*	,156*	,377**	,201**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0	0,033	0	0,018	0	0,001	0,265	0	0	0	0	0,044	0,044	0	0	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 3 Pearson</b>	,446**	,438**	1	,286**	,203**	,356**	0,089	,549**	0,144	-0,015	,201**	,399**	,443**	,319**	,179*	0,076	,209**	,252**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0		0,009	0	0,255	0	0,064	0,851	0,01	0	0	0	0,021	0,331	0,007	0,005	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 4 Pearson</b>	,224**	,456**	,166*	1	,203**	,264**	,160*	,221**	0,116	-0,077	,0,127	,205**	,305**	,160*	0,023	0,127	,181*	0,137
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,004	0	0,009		0,001	0,039	0,004	0,138	0,323	0,103	0,008	0	0,039	0,772	0,103	0,02	0,046	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 5 Pearson</b>	,388**	,329**	,322**	,356**	1	,264**	,262**	,235**	0,14	,171*	,260**	,363**	,405**	,359**	0,016	0,101	,183*	0,142
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0	0,001		0,001	0,002	0,072	0,028	0,001	0	0	0	0,841	0,197	0,018	0,139	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 6 Pearson</b>	,174*	0,088	,184*	0,089	,160*	1	,262**	,207**	,215**	0,148	0,143	,154*	0,15	,199*	0,01	0,134	0,096	,204**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,025	0,261	0,255	0,039	0,001		0,007	0,006	0,057	0,067	0,047	0,054	0,01	0,896	0,084	0,216	0,129	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 7 Pearson</b>	,524**	0,054	,311**	,549**	,221**	,235**	1	,207**	,246**	,169*	,442**	,632**	,644**	,390**	,214**	0,093	,403**	,290**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0,487	0	0,004	0,002	0,007		0,001	0,029	0	0	0	0	0,006	0,234	0	0	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 8 Pearson</b>	,194*	,349**	,263**	0,144	0,116	0,14	,215**	1	,246**	0,067	0,047	,257**	0,123	,172*	,258**	,291**	,501**	,372**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,012	0	0,064	0,138	0,072	0,006	0,001		0,39	0,548	0,001	0,115	0,027	0,001	0	0	0,073	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 9 Pearson</b>	,159*	,220**	0,087	-0,015	-0,077	,171*	0,148	,169*	1	0,067	,453**	0,146	,178*	,382**	0,057	,317**	,196*	,192*
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,041	0,004	0,851	0,323	0,028	0,057	0,029	0,39	0	0	0,061	0,022	0	0,466	0	0,011	0,796	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 10 Pearson</b>	,354**	,204**	,355**	,201**	0,127	,260**	0,143	,442**	0,047	,453**	1	,440**	,436**	,429**	0,098	,191*	,372**	,184*
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0,008	0,01	0,103	0,001	0,067	0	0,548	0	0	0	0	0	0,208	0,013	0	0,001	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 11 Pearson</b>	,438**	-,828**	,391**	,399**	,205**	,363**	,154*	,632**	,257**	0,146	1	,440**	,689**	,406**	,276**	,097	,328**	,294**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0	0,008	0	0,047	0	0,001	0,061	0	0	0	0	0	0,216	0	0	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 12 Pearson</b>	,456**	,475**	,270**	,443**	,305**	,405**	0,15	,644**	0,123	,178*	,436**	1	,689**	,484**	,290**	0,08	,360**	,353**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0	0	0	0,054	0	0,115	0,022	0	0		0	0	0,304	0	0	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 13 Pearson</b>	,329**	,328**	,310**	,319**	,160*	,359**	,199*	,390**	,172*	,382**	,429**	,406**	1	,484**	,456**	,392**	,365**	,361**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0	0,039	0	0,01	0	0,027	0	0	0	0		0	0	0	0,092	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 14 Pearson</b>	0,088	0,102	,157*	,179*	0,023	0,016	0,01	,214**	,258**	0,057	0,098	,276**	,290**	1	,456**	,438**	,205**	,420**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,261	0,044	0,021	0,772	0,841	0,896	0,006	0,001	0,466	0,208	0	0	0		0	0,008	0,276	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 15 Pearson</b>	0,054	0,048	,156*	,0,076	0,127	0,101	0,134	0,093	,291**	,317**	,191*	0,097	0,08	,392**	1	,438**	,215**	,338**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,487	0,044	0,331	0,103	0,197	0,084	0,234	0	0	0,013	0,216	0,304	0	0		0,005	0,401	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 16 Pearson</b>	,349**	,389**	,377**	,209**	,181*	,183*	0,096	,403**	,501**	,196*	,372**	,328**	,360**	,365**	,205**	1	,215**	,429**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0	0	0,007	0,02	0,018	0,216	0	0	0,011	0	0	0	0	0,008	0,005		0	
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	
<b>VAR 17 Pearson</b>	,220**	,251**	,323**	,215**	,155*	0,115	-0,118	,278**	0,139	0,02	,258**	,346**	,405**	0,131	0,085	-0,066	1	,323**
<b>Sig.2 extremidad.</b>	0,004	0	0,005	0,046	0,139	0,129	0	0,073	0,796	0,001	0	0	0,092	0,276	0,401	0		
<b>N</b>	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	

Fonte. Dados da pesquisa



Obs.: \*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades)  
\*\*. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

A partir dessas análises, pode-se verificar que o modelo utilizado neste estudo é consistente, o que permite avançar para o modelo de equações estruturais, conforme mostra a matriz de correlação, que mede o grau de relacionamento linear entre os valores emparelhados da amostra e sua correlação entre si, o que garante a sua consistência. O teste *t* usado para testar a significância de coeficientes de regressões confirma que as variáveis que estão sendo usadas na regressão estão realmente contribuindo para rigidez e conformidade da amostra, conforme Tabela 5, acima.

Com relação ao alfa de Cronbach das questões relativas às dezessete variáveis foi de 0,849, considerado acima do ideal de 0,70, portanto um valor de elevada confiabilidade. A tabela 6, a seguir apresenta o alfa de Cronbach obtido.

Tabela 6. Alpha de Crombach

Alfa de Cronbach	Número de itens
0,849	17

Fonte: Dados da pesquisa

Na amostra foi encontrada correlação estatisticamente significante entre todas as dimensões das variáveis. Contudo, apesar de estatisticamente significante, as correlações observadas não eram altas. O maior valor encontrado do coeficiente de Pearson foi de 0,689 (*Elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos*). A regressão linear mostrou um resultado positivo, acima de 42%.

Portanto, os dados estatísticos confirmam que a influência da Lei federal nº 12.305/10 na forma como as micro e pequenas empresas da região de Guarulhos/SP tratam seus resíduos sólidos ainda é insuficiente e inadequada. Isso ocorre em razão da falta de treinamento e de maior orientação, conforme fundamentou-se com os dados obtidos nas variáveis 1, 2 e 3 das questões da pesquisa, em que o grau de conhecimento da lei de Resíduos Sólidos foi de 35,9%, o grau de adequabilidade à nova legislação de resíduos e ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos ficaram apenas em 12,5%.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação de resíduos sólidos foi promulgada recentemente e permitiu um período de adaptação às empresas, que se findou em agosto de 2012. Passados quase três anos deste período, por intermédio do levantamento realizado, conseguiu-se identificar as dificuldades encontradas pelas MPE da região de Guarulhos para se adequar à legislação de resíduos sólidos.

A maior dificuldade encontrada pelas MPE da região de Guarulhos para se adequar a essa legislação, aqui constatada pela interpretação dos dados coletados, é a falta de conhecimento dos itens obrigatórios para a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos conforme relatam (Silva et al., 2011 e Daher et al., 2006). O aspecto da legislação de resíduos sólidos, no qual as MPE da região demonstraram possuir menor grau de adequabilidade, é o que trata do conhecimento da qualificação técnica exigida pela lei para a elaboração do plano de gerenciamento.

Os dados coletados por intermédio da pesquisa serviram de base para a construção de um índice de adequação à legislação de resíduos sólidos. O grau médio de adequabilidade ficou em 41,50%, evidenciando assim, um risco aumentado das MPE da região de Guarulhos sofrerem alguma autuação pelos órgãos responsáveis pelo controle dos resíduos sólidos.



A partir desta pesquisa, pode-se concluir que as MPE da região de Guarulhos, foram pouco influenciadas pela Lei federal nº 12.305/10, ao tratar da destinação dos resíduos sólidos, pois demonstraram possuir pouco conhecimento da legislação vigente. Portanto, torna-se necessário um maior empenho acadêmico para tratar do tema e alertar o mundo empresarial quanto à sua importância.

Como limitações da pesquisa, a primeira concerne-se àquelas atribuídas ao fato de que poucas empresas se propuseram a responder o questionário, sendo assim apurada uma amostra menor que a esperada. A segunda é a limitação geográfica, por ser realizada em uma única região, a de Guarulhos.

Recomenda-se futuros trabalhos abrangendo as diversas regiões do Estado e outras localidades do país, que poderão ser desenvolvidos a fim de ampliar a análise sobre a legislação e a atuação das empresas em relação aos resíduos sólidos no Brasil. Tais trabalhos poderão abranger empresas de áreas específicas dos setores agropecuário, industrial, construção civil, comercial, serviços e tantos outros.

## REFERÊNCIAS

- Adlmaier, D., & Sellitto, M., A. (2007). Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. *Revista Produção*, 17(2), 395-406.
- Ahorn, M. R. (2006). *A Dimensão Socioambiental das Pequenas Empresas no Contexto da Terceirização: Fragilidades e Alternativas*. Dissertação de mestrado, Centro Universitário Santo Amaro, São Paulo, SP, Brasil.
- Ballou, R. H. (2011). *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas.
- Barreto, A. F., & Pozo, H. (2011). A flexibilidade organizacional como fator estratégico para obtenção de vantagem competitiva: um estudo nas pequenas indústrias metalúrgicas da região de Osasco (SP). *Gestão & Regionalidade*, 27(80), 97-110.
- Bowersox, D. J., & Closs, S. D. J. (2001). *Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas.
- Decreto-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*. Recuperado em 1 dezembro, 2014, de <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>.
- Chaves, G. L. D., & Batalha, M. O. (2006). Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Gestão & Produção*, 13(3), 423-434.
- Coelho, H. M. G., Lange, L., C., Jesus, L. F. L., & Sartori, M. R. (2011). Proposta de um Índice de Destinação de Resíduos Sólidos Industriais. *Engenharia Sanitária e Ambiente*, 16(3), 307-316.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, and mixed methods approaches*, 2nd. ed. California: Sage Publication.
- Cunha, A. S., & Soares, T. C. (2010). Aspectos relevantes do planejamento no crescimento das Micro e Pequenas empresas (MPE). *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 4(3), 15-39.



- Daher, C. E., Silva, E. P.S., & Fonseca, A. P. (2006). Logística reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. *Brazilian Business Review*, 3(1),58-73.
- Demirel, N. Ö., & Gökçen, H. (2008). A mixed integer programming model for remanufacturing in reverse logistics environment. *International Journal of Advantage Manufacturing Technology*, 39(11-12),1197-1206.
- Demajorovic, J.& Santiago, A. L. F. (2011). Responsabilidade socioambiental na micro e pequena empresa: práticas e desafios. *GESTÃO.Org Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*. 9(2), 254-281.
- Donaire, D. (1994). Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. *Revista de Administração de Empresas*. 34(2),68-77.
- Dornier, P. P., Ernst, R., Fender, M., & Kouvelis, P. (2000). *Logística e Operações Globais*. São Paulo: Atlas.
- Engelage, E., Borgert, A., & Souza, M. A. (2016). Práticas de *green logistic*: uma abordagem teórica sobre o tema. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 5(3),36-54.
- Esteves, G., & Nohara, J. J. (2011). Fatores críticos à estabilidade das alianças estratégicas das micro e pequenas empresas. *Revista de Administração e Inovação*, 8(3),182-204.
- Fernandes, M. A. R. A. M. (2009), Processamento de veículos em fim de Vida e análise da viabilidade da reciclagem dos resíduos resultantes da sua fragmentação, dissertação de mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente. Universidade de Lisboa. Lisboa. Portugal.
- FIESP-Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. (2012). *Perguntas frequentes sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)*, Departamento de Meio Ambiente, São Paulo. Recuperado em 12 de fevereiro de 2015.
- Giacobo, F., Estrada, R. J. S., & Ceretta, P. S. (2003). Logística reversa: a satisfação do cliente no pós-venda. *READ - Revista Eletrônica de Administração*, 9(5),1-17.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gonçalves, M. E., & Marins, F. A. S. (2006). Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. *Gestão & Produção*, 13(3),397-410.
- Green, K., Morton, B., & New, S. (1996). Purchasing and environmental management: interactions, policies and opportunities. *Business Strategy and the Environment*, 5(3),188-197.
- Janse, B., Schuur, P., & Brito, M. P. (2010). *A reverse logistics diagnostic tool: the case of the consumer electronics industry*. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47(5-8),495-513.
- Lacerda, L. (2002). Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. *Sargas, competência em logística*, 18(5),300-320.
- Leite, P. R. (2002, julho/setembro). Logística reversa, a complexidade do retorno de produtos. *Revista tecnológica*.



- Leite, P. R. (2006). Logística reversa, *Meio Ambiente e Competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Leite, P. R. (2009, outubro/dezembro). Logística reversa: Nova área da logística empresarial. *Revista Tecnologistica*.
- Leite, P. R. (2012). Direcionadores estratégicos em programas de logística reversa no Brasil. *Revista Alcance Eletrônica*, 19(2),182-201.
- Liva, P. B. G., Pontelo, V. S. L., & Oliveira, W. S. (2003). Logística reversa. *TECHOJE – uma revista de opinião*. Recuperado em 22 dezembro, 2014 <[http://www.ietec.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/301](http://www.ietec.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/301)>
- Marchi, C. M. D. F. (2011). Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 1(2),118-135.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2009). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Martins, G. G. (2011). *Gestão de resíduos provenientes de Veículos em Fim de Vida: análise da situação no Brasil e em Portugal*. Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Moori, R. G., Konda, S. T., & GardesanI, R. (2011). Regime Aduaneiro do Drawback em empresas de bens de capital. *Gestão & Regionalidade*, 27(80),85-96.
- Moretti, S. L. A., Lima, M. C., & Crnkovic, L. H. (2011). Gestão de resíduos pós-consumo: avaliação do comportamento do consumidor e dos canais reversos do setor de telefonia móvel. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, 5(1),03-14.
- Mueller, C. F. (2005). *Logística Reversa Meio-ambiente e Produtividade*. Grupo de Estudo Logísticos – GELOG, Universidade Federal de Santa Catarina. Recuperado em 15 de março de 2015.
- Palhares, L. (2011). A logística reversa e o comercio eletrônico: desafios trazidos pela política de resíduos sólidos. *Câmara Brasileira de Comercio Eletrônico*. Recuperado em 22 de março de 2015.
- Pedrosa, A. S. (2008). A logística reversa como uma ferramenta gerencial: um novo diferencial competitivo para as organizações. *Revista Qualit@r*s, 7(2),1-9.
- Pozo, H. (2015). *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística*. São Paulo: Atlas.
- Quadros, J. N., Sergato, S. S., Weise, A. D., Silveira, C. C., Silveira, D. D., & Weber, L. R. (2012). Planejamento estratégico para pequena empresa: um estudo de caso em uma pequena empresa de Santa Maria/RS. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 6(2),71-88.
- Rocha, F. A. D., & Simonetti, V. M. M. (2008, julho/agosto). Gestão de pequenas empresas e responsabilidade social. *Anais do Congresso Nacional de Excelência em Gestão*, Niterói, RJ, Brasil, 4.



- Rodrigues, D. F., Rodrigues, G.G., Leal, J.E., & Pizzolato, N. D. (2002). Logística reversa – Conceitos e Componentes do Sistema. *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Curitiba, PR, Brasil, 22.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. RENO: University of Nevada.
- Russo, M. A. T. (2003). *Tratamento de Resíduos Sólidos*. Dissertação de mestrado, da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.
- Saen, R. F. (2010). A new model for selecting third-party reverse logistics providers in the presence of multiple dual-role factors. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 46(1-4), 405-410.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas SEBRAE/SP- *Processamento: SEBRAE-SP/Unidade Inteligência de Mercado/ Pesquisas econômicas*, versão: 20/06/2012. Recuperado em 15 junho, 2013 <<http://www.sebraesp.com.br>>
- Silva, M. C. G., Callegari, N. M., Silva, N. P., & Francisco, A. C. (2011, setembro). A importância da logística reversa na hotelaria. Um estudo de múltiplos casos nos hotéis da cidade de Ponta Grossa-Paraná. *Anais do Congresso Internacional de Administração*, Ponta Grossa, PR, Brasil. Recuperado em 11 de fevereiro de 2015 <<https://conhecimentoinovacao.wordpress.com/artigos-em-congressos>>.
- Silva, M. E., & Cândido, G. A. (2012). A Análise de indicadores de sustentabilidade na problemática de resíduos sólidos em Campina Grande - PB. *Revista Reuna*, 17(1), 91-110.
- Sisinno, C. L. S. (2003, março/abril). Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não-inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para a saúde humana. *Caderno de Saúde Pública*, 19(2), 369-374.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Johnston, R. (2011). *Administração da produção*. São Paulo: Atlas.
- Souza, J. C. (2008). Reciclagem e sustentabilidade: a importância da logística. *Anais do Simpósio de Pesquisa Operacional & Logística da Marinha SPOLM*, RJ, Brasil, 11.
- Souza, P. R. P., Ribeiro, M. F., & Fereira, J. S. A. B. N. (2010). *Tutela Jurídica do Meio Ambiente e Desenvolvimento*. São Paulo: Arte & Ciência Editora.
- Tachizawa, T. (2012). *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa- Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira*. São Paulo: Atlas.
- Zajac, M. A. L., Fernandes, R. O., David, C. J., & Aquino, S. (2016). Logística reversa de resíduos da classe d em ambiente hospitalar: monitoramento e avaliação da reciclagem no hospital infantil Cândido Fontoura. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*. 5(1), 78-93.