

# Logística Reversa: Gerenciamento Ambiental de Resíduos Gráficos - um Estudo em uma Microempresa de Sc

**Roberta Inês Maier**  
robertamaier@hotmail.com  
UNIASSELVI/FADESC

**Helio Alves da Cruz**  
adm.helio@bol.com.br  
UNIASSELVI/FADESC

**Resumo:** A logística reversa tem despertado interesse devido aos benefícios gerados às empresas quando utilizada como estratégia competitiva para redução de custos ou para sustentabilidade ou mesmo devido a atual legislação ambiental que coloca sob responsabilidade das empresas o retorno de seus produtos e o destino final adequado destes. O estudo aqui apresentado, tem por objetivo identificar os processos e atividades voltados a destinação dos resíduos gráficos. A logística reversa baseia-se atualmente no fato de que há uma crescente preocupação da sociedade com a preservação dos recursos ambientais, e com isso realizar ações efetivas que possam promover uma redução da degradação ambiental e uma maior conservação do meio ambiente. Diante das atividades necessárias para isto, destacam-se o correto gerenciamento ambiental de resíduos gráficos, os principais fatores críticos e a minimização dos impactos ambientais. Ao final do trabalho, pode-se perceber que a Smartgraph Soluções Gráficas é uma empresa que se preocupa e se importa com as questões ambientais, pois a mesma já possui contrato com empresa prestadora de serviço de coleta de lixo seletiva e dá as sobras de papel a destinação correta ambientalmente. Através da adoção dessas medidas a empresa Smartgraph será um exemplo de iniciativa voltada às pequenas e médias empresas do setor que oportuniza as organizações, independente de seu porte ou potencial poluidor, possibilitando a redução de custos operacionais, o aumento do lucro e agindo de forma responsável em relação ao meio ambiente.

**Palavras Chave:** Logística Reversa - Meio Ambiente - Resíduos Gráficos - Responsabilidade -

## Gerenciamento

## **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, há uma crescente preocupação com a preservação dos recursos ambientais e com a busca de certificações. São encontrados diversos estudos e teorias que tratam de produtividade, logística empresarial e qualidade na produção baseada em matérias-primas primárias, e o tema logística reversa, apesar da sua importância, ainda não possui uma literatura tão ampla quanto o gerenciamento do fluxo tradicional de materiais (da matéria-prima ao cliente final consumidor).

Pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Logística Reversa (LR) é definida como (LEI nº 12.305, 2010): Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Esta vem sendo aplicada por diversos segmentos da indústria, e não só aumenta o ciclo de vida útil dos materiais como gera um novo segmento de mercado, incentivando a reutilização dos produtos, com processos de triagem; a reciclagem, com o mercado de catadores e empresas especializadas; a destinação correta, com empresas de co-processamento, rerrefino, etc.

Atualmente, há uma crescente preocupação da sociedade com a preservação dos recursos ambientais, e com isso, grupos ambientalistas se unem para realizar ações efetivas que possam promover uma redução da degradação ambiental e uma maior conservação do meio ambiente.

Diante disso, empresas passam a se preocupar com ações que objetivam ser ecologicamente correta e melhorar sua imagem no mercado como uma empresa que se preocupa com as questões socioambientais e com o desenvolvimento sustentável.

Esses aspectos também exigem que as empresas incluam o conceito de logística reversa em sua gestão, que se responsabiliza pelo processo de mover produtos desde seu destino final típico com o propósito de capturar valor ou descarte adequado.

### **1.1 PROBLEMA**

O planejamento e gerenciamento da rede logística reversa ainda são incipientes, faltando os procedimentos específicos e padronizados e o desinteresse em aperfeiçoar o gerenciamento dos fluxos reversos na maioria das empresas, porque a ausência de indicadores em relação a custo/benefício da atividade não é visualizada devido à falta de mensuração de custos envolvidos com a atividade reversa.

Sendo assim, busca-se responder a seguinte pergunta: A logística reversa pode ser rentável para a empresa?

### **1.2 JUSTIFICATIVA**

A principal relevância deste trabalho é mostrar como a aplicação da logística reversa pode auxiliar no gerenciamento dos resíduos gráficos proporcionando adequação junto às legislações ambientais impostas.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar e demonstrar a necessidade em se adotar a aplicação da logística reversa nos procedimentos em relação ao gerenciamento e destinação final dos resíduos gráficos. Na busca primeiramente pelos benefícios ao meio ambiente, e a projeção de uma imagem de alta qualidade, incluindo consciência e sensibilidade ambiental para a empresa Smartgraph Soluções Gráficas.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Analisar e entender o processo da logística reversa.
- Apresentar os resultados obtidos com a aplicação da logística reversa.
- Mostrar a importância da destinação correta dos resíduos gráficos.
- Abordar os principais fatores críticos e a minimização dos impactos ambientais.
- Citar os benefícios da logística reversa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Steffan (1999), a fundamentação teórica é a consequência do resultado da seleção de teorias, conceitos, métodos e procedimentos que os pesquisadores necessitam para descrever e explicar objetivamente o objeto da pesquisa.

### 2.1 LOGÍSTICA

A logística, com a crescente competitividade no mercado global, é vital para as organizações e para a economia em sua totalidade. Sua abordagem se refere a estudar a maneira como a administração pode facilitar as atividades de movimentação e armazenagem compreendendo o fluxo de produtos desde a aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, visando também os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento. Tudo isso com o propósito de minimizar custos e adquirir pela satisfação do cliente.

Atualmente, a logística é tomada e considerada como perfeita quando há integração da administração de materiais em sua totalidade e distribuição física dos produtos e serviços com satisfação do cliente e dos acionistas.

Segundo Martins (2003) a logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor. A logística começa no instante que o cliente resolve transformar um desejo em realidade.

Também Coronado (2007) apresenta a logística como o processo de planejamento, implementando e controlando a eficiência, eficácia do fluxo dos estoques de produtos acabados, serviços e informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de concepção da proposta de conformidade da necessidade do cliente.

É necessário ressaltar que a logística não está relacionada apenas ao transporte. Ela visa também atividades como manutenção de estoques e processamento de pedidos,

atividades estas consideradas primárias pelo fato de ser essenciais para a coordenação e para o cumprimento da tarefa logística.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é um dos principais conceitos que estão se incorporando ao cotidiano das empresas ambientalmente responsáveis. Segundo Leite (2003), o aumento do interesse nesse ramo se deu pela crescente preocupação com o meio ambiente e acima disso, com a preocupação de atender aos desejos dos clientes e reduzir custos. Com relação ao meio ambiente, através das legislações ambientais, as empresas têm obrigação em fazer estudos de descarte de materiais para não haver degradação do mesmo. Diante disso, elaboram políticas e programas para descartes do lixo, e um dos meios para isso é através da logística reversa. Antigamente, as empresas apenas se preocupavam até a etapa que o produto chegasse as mãos do consumidor. Hoje em dia, com o advento da logística reversa, as empresas precisam planejar todo o retorno de seus produtos depois de utilizados.

Segundo Leite (2003), a logística reversa é 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.

A logística reversa está relacionada com três áreas de estudos sendo elas: estudos sobre planejamentos e estoques na produção; estudos relativos ao gerenciamento da coleta e distribuição de produtos em fim de vida e estudos relacionados a aspectos da logística no Supply Chain. A primeira área foca seus estudos nos fluxos internos de retorno e a sua relação com o canal direto, a segunda estuda os aspectos da rede logística de retorno e redistribuição e seus respectivos transportes; e a última atua nos interesses estratégicos e o relacionamento entre os elos das cadeias reversas (DEKKER, 2004).

A logística reversa cuida da trajetória de um produto, depois que eles chegam ao consumidor, mapeando todos os riscos envolvidos, da hora em que o cliente adquire o produto, o momento que ele retorna com o material reciclável (LACERDA, 2004).

Ainda de acordo com Lacerda (2002), a compreensão crescente nas margens de rentabilidade acarretada pela internacionalização da economia, leva muitas empresas a buscarem oportunidades em focos não explorados por meio de operações inovadoras e mais competitivas.

Lambert et al (1998) apontam a logística desempenhando importante papel no planejamento estratégico e como arma de marketing nas empresas. Empresas com um bom sistema logístico conseguiram uma grande vantagem competitiva sobre aquelas que não possuem. Sua grande contribuição é na ampliação do serviço ao cliente, satisfazendo exigências e expectativas.

Ainda existem barreiras para a evolução da logística reversa, muitas destas ainda encontradas dentro das organizações, mas muitas são externas a elas, principalmente referente à legislação vigente.

Em resumo o que reflete o atual estágio da implementação de um programa de logística reversa é a falta de prioridade e a dificuldade de justificar os custos. Em uma pesquisa realizada pelo grupo de logística da Universidade de Nevada, Estados Unidos, foram destacados os motivos desta falta de interesse, conforme será representado na tabela a seguir:

**Tabela 1:** Motivos da falta de interesse na implementação do programa de logística reversa

Motivos	Porcentagem
Importância da Logística Reversa relativo à outros assuntos	39,20%
Políticas da Companhia	35,00%
Falta de Sistemas	34,30%
Assuntos relativos à Competitividade	33,70%
Falta de atenção do Gerenciamento	26,80%
Recursos Financeiros	19,00%
Recursos de Pessoal	19,00%
Temas Legais	14,10%

**Fonte:** Revista Mundo Logística

Cabe ressaltar, que tudo isso tende a mudar, assim que a logística reversa for posta em prática pelas organizações, a legislação irá se adequar a estas necessidades e diminuir assim uma dessas barreiras.

Para que essa implantação seja eficaz, faz-se necessário uma gestão integrada que não se limite ao transporte de produtos de seu ponto de consumo ao ponto de descarte e sim todo o controle do que deve ser retornado sem desvios.

### 2.3 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O lixo proveniente das atividades industriais é tecnicamente conhecido como resíduo e os geradores são obrigados a cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos.

Segundo Vernier (1994) os resíduos industriais podem ser subdivididos em: dejetos inertes, banais (que se assemelham ao lixo doméstico), especiais (que podem ser orgânicos, minerais líquidos, minerais sólidos) e perigosos.

As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletro-eletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de borracha.

A indústria elimina resíduos por vários processos. Infelizmente, a predominância que verifica-se é que os resíduos sólidos são amontoados e enterrados; os líquidos são despejados em rios e mares; os gases lançados no ar. Assim, a saúde do ambiente, e consequentemente dos seres que nele vivem, torna-se ameaçada.

Muitas vezes, de acordo com Tondowski (1998), uma empresa quer tratar seus resíduos e há consciência do gerador neste sentido, mas todo tratamento de resíduos, ou grande parte dos tratamentos de resíduos representa custo.

Então, só procura o serviço seja de gerenciamento ou de destinação de resíduos aquele gerador que compete em termos globais e precisa apresentar uma política clara de meio ambiente.

### 2.4 RESÍDUOS GRÁFICOS E SEUS IMPACTOS

A indústria gráfica é uma indústria muito diversificada composta por diversos produtos em diferentes processos de produção. As empresas realizam serviços gráficos, assim como prestam serviços para um campo específico. Muitas empresas, que ainda não são

classificadas como uma indústria gráfica faz impressão e atividades relacionadas. Estas incluem empresas de impressão têxtil, manufaturas de produtos, especialmente embalagens, que contém impressão própria, e manufatura de circuitos impressos.

Os resíduos gerados em gráfica dependem da tecnologia utilizada, pois irão variar também os processos e os insumos. As principais matérias-primas usadas na indústria gráfica são tintas e substratos.

## 2.5 A IMPORTÂNCIA DA CORRETA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GRÁFICOS

Existem diversos fatores que tronam a destinação correta dos resíduos gráficos de suma importância para uma organização.

Primeiramente, a legislação ambiental pode punir severamente uma empresa que transgrida padrões de qualidade em suas descargas e emissões ou que introduza modificações indesejadas no meio ambiente.

No início de 1998, com a sanção da lei de crimes ambientais, a qual estabelece pesadas penas para os responsáveis pela disposição inadequada de resíduos, as empresas de gerenciamento de resíduos aumentaram em 20% sua demanda logo após a promulgação da lei, mas tal movimento foi freado com a emissão da Medida Provisória que ampliou o prazo para que as empresas se adéquem á nova legislação.

Esses resíduos gráficos caracterizam por serem produtos que contém componentes cuja liberação no ambiente, pode ser impactante, devendo, pois ser objeto de análise criteriosa por parte de seus fabricantes a recomendação da criação de sistemas de coleta seletiva mantidos por estes, ou ainda a contratação de empresas prestadoras de serviços de gerenciamento ambiental por parte do responsável pelo resíduo gerado.

Mediante a adoção do mecanismo da logística reversa no gerenciamento destes resíduos haverá a promoção de uma imagem ambiental favorável baseada no bom desempenho ambiental da organização e de seus produtos e serviços.

## 2.6 RESPONSABILIDADE SÓCIOAMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES

Apesar de muitas empresas saberem da importância que o fluxo reverso tem, a maioria delas tem dificuldades ou desinteresse em implementar o gerenciamento da logística reversa.

O que se percebe é que é apenas uma questão de tempo até que a logística reversa ocupe posição de destaque nas empresas. As empresas que forem mais rápidas terão maior vantagem competitiva sobre as que demorarem a implementar o gerenciamento do fluxo reverso, vantagem que pode ser traduzida em custos menores ou melhora no serviço ao consumidor.

As pesquisas mostram uma maior conscientização dos executivos quanto ao valor da ética empresarial como fator de diferenciação competitiva.

Segundo Leite (2003), a variável ambiental, tanto quanto social, é introduzida na reflexão estratégica de empresas líderes como um diferencial competitivo, por meio da percepção de que o posicionamento e o reforço de suas imagens corporativas permitirão a peregrinação de seus negócios, em um ambiente em que essa diferenciação é extremamente difícil por meio de outras variáveis mercadológicas.

Empresas que mostram interesse em relação à responsabilidade ambiental apresentam razoável comprometimento da hierarquia superior com os problemas ligados à gestão ambiental.

Conforme Cagnin (1999), as empresas que adotarem uma postura de favorecer a diminuição dos impactos causados pela extração e deposição de rejeitos da natureza assumem o comprometimento de respeitar a imagem institucional, as relações de trabalho, de socializar o conhecimento, os acordos com o governo, comunidades e grupos ambientalistas. Por outro lado, as portas para o mercado externo estarão abertas ampliando as possibilidades de aumentar a produtividade, e de se adequarem aos padrões internacionais de qualidade.

De posse dessas informações, organizações que participarem na elaboração desse diagnóstico, passam a definir estratégias de melhoria no processo produtivo, com o comprometimento e envolvimento de todos os colaboradores, gerando redução de custos devido à adequação da empresa na busca da eficiência competitiva.

### **3 METODOLOGIA**

O objetivo fundamental da ciência é chegar à veracidade dos fatos por meio de um método que permita atingir determinado conhecimento. Define-se método como o caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento (GIL, 1994).

A pesquisa de campo utilizada para fins de realização deste trabalho na empresa foi do tipo exploratória e, teve, como metodologia de coleta de dados, um levantamento através da aplicação de questionários aplicados pessoalmente aos funcionários.

O levantamento através de entrevista pessoal foi escolhido por termos a possibilidade de obter respostas mais complexas e com grande quantidade de informações.

Foi realizada uma pesquisa qualitativa com uma amostra reduzida, e não probalística, para facilitar a participação ativa do entrevistador na busca dos porquês com mais profundidade. Com isso, os resultados não foram tratados estatisticamente e também não servirão como base para qualquer tomada de decisões, os resultados servem apenas para gerar a reflexão sobre o assunto.

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

De acordo com os objetivos e problemas, este trabalho teve como base, pesquisas bibliográficas e a coleta de dados por meio de questionário.

#### **3.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA**

##### **3.2.1 Caracterização do método realizado**

Para a análise do objeto de estudo proposto no artigo, foi necessário realizar um levantamento de dados através de entrevista pessoal e observação.

### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

#### **4.1 SMARTGRAPH SOLUÇÕES GRÁFICAS**

Smartgraph é uma empresa que oferece produtos e serviços utilizando todos os recursos que o segmento dispõe. Fundada em 22 de março de 2010, o objetivo inicial era



atender a demanda de outra empresa que sempre produziu muitos materiais gráficos, mas com a grande demanda e aquisição de equipamentos foi aberta para o mercado competitivo.

A empresa presa pela qualidade dos produtos e soluções para os clientes, tanto que sua chamada é “Smarth Graph, a escolha inteligente”.

A empresa zela pela qualidade e custo efetivos e responsabilidade em relação à sociedade e meio ambiente, pois possui empresa de coleta seletiva e faz o descarte dos papéis da forma correta ambientalmente.

#### 4.2 PERFIL DO SETOR GRÁFICO

A indústria gráfica é muito diversificada, pois atende todos os setores da economia, incluindo serviços públicos, serviços financeiros, publicitários, editoriais, prestadores de serviços e a indústria possuía diferentes processos de produção e presta serviços para campos específicos para poder atender demandas tão diferenciadas.

Os principais produtos da indústria gráfica incluem: jornais, rótulos/etiquetas, periódicos/revistas, formulários, livro, envelopes, mapas, embalagens de papel cartão, cartões-postais, embalagens flexíveis, calendários, transfers, impressos de segurança, materiais de sinalização, materiais publicitários (promocionais), e outros.

Devido à carência de informações e dados estatísticos que possam dimensionar e orientar as estratégias de combate a degradação do meio ambiente e redução de custo de produção através da eficiência competitiva as empresas do setor gráfico ainda não inseriram no seu contexto empresarial os princípios à respeito da questão ambiental.

#### 4.3 AS MATÉRIAS-PRIMAS DO SETOR GRÁFICO

Para que seja possível propor melhorias ambientais para a destinação dos resíduos da empresa Smartgraph Soluções Gráficas é necessário que preliminarmente, se conheçam a composição das matérias-primas utilizadas.

Na indústria gráfica, a principal matéria-prima é a tinta. As tintas utilizadas no processo gráfico são basicamente constituídas de resinas, pigmentos, veículo, solventes e produtos auxiliares.

Para cada processo de impressão emprega-se um tipo de tinta, com características específicas. A composição dos tipos de tintas gráficas mais usuais de acordo com o Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica são:

a) Tinta de offset

- Resinas: ésteres (de colofônia, maleicos ou alquílicos);
- Óleos: vegetais à base de hidrocarbonetos alifáticos e minerais refinados;
- Pigmentos: orgânicos e inorgânicos (amarelo e laranja) benzidina, azul ftalocianina, vermelho rubi e inorgânicos (negro de fumo, dióxido de titânio, sulfato de bário, cromato e molibdato de chumbo);
- Secantes: naftenatos e octoanatos de zircônio, manganês e cobalto;
- Ceras: a base de polietileno.

b) Tintas flexográficas (à base de água)

- Resinas: colofônia saponificada, resinas acrílicas e fumáricas;
- Pigmentos: orgânicos (amarelo e laranja bezidina, azul ftalocianina, vermelho nafto) e inorgânicos (negro de fumo, dióxido de titânio, sulfato de bário, cromato e molibdato de chumbo) e corantes básicos (rodamina, azul vitória, violeta metil e verde cristais);
- Solventes: glicóis, solução de amônia e água;
- Ceras: à base de polietileno.

c) Tintas UV

- Clicômeros: epóxi, poliéster e monômeros (solvente reativo);
- Pigmentos: orgânicos e inorgânicos.

d) Tinta segurança

- Resinas: colefônia saponificada;
- Pigmentos: orgânicos e inorgânicos;
- Corantes: ácidos e básicos;
- Solventes: glicóis.

Também são utilizadas as matérias-primas suporte ou substrato (o suporte é o material onde será impressa a imagem) e a forma (porta-imagem). Em geral, as formas mais comuns são: chapas metálicas para offset, tipos e portas-tipos de tipografia, fotopolímeros para flexografia, malhas e telas de serigrafia e cilindros de rotogravura.

Além dessas matérias-primas citadas, a indústria gráfica utiliza materiais como solvente de limpeza dos equipamentos; material de preparo dos porta-imagem, como filme, reveladores, fixadores, soluções específicas para revelador; gorna e adesivos; solvente de tintas e substâncias para evitar a aderência de tintas nas áreas em branco da imagem, entre outros.

Na aplicabilidade do gerenciamento ambiental dos resíduos industriais gráficos é importante que a empresa tenha conhecimento desses conceitos, os quais ajudam na compreensão, mensuração e classificação de substâncias tóxicas, efluentes líquidos e emissões atmosféricas.

#### 4.4 OS SISTEMAS GRÁFICOS DE IMPRESSÃO E OS RESÍDUOS GERADOS

Os sistemas de impressão utilizados na empresa são intitulados em: offset, flexografia, serigrafia, tipografia e impressão digital. Esses processos se diferenciam pelo método de transferência de imagem e tipo de matriz utilizada.

Os processos de impressão e seus respectivos resíduos segundo o Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica são:

- **Impressão por offset:** Na etapa de pré-impressão do sistema de impressão por offset são utilizados métodos fotomecânicos para passar a imagem do original para a forma, o que gera efluentes líquidos provenientes do processo de revelação, que podem conter ácidos, álcalis, solventes, metais de recobrimento de reveladores, nas demais etapas do

processo são gerados resíduos como, embalagens de tintas e solventes, panos e estopos sujos com solvente ou óleo, borras de tinta e emissão de evaporação de solvente e vernizes, chamados “compostos orgânicos voláteis”.

- **Impressão por rotogravura:** A etapa de pré-impressão na rotogravura possui diferenças importantes nos aspectos ambientais em relação ao offset, uma vez que neste caso a forma é um cilindro metálico gravado. Assim sendo, há necessidade de realizarem-se operações de limpeza, enxague preparado para a gravação, gerando efluentes líquidos e resíduos sólidos provenientes do tratamento de superfícies metálicas, semelhantes ao da indústria de galvanoplastia, que devem ser tratados e dispostos adequadamente. Por sua vez, na etapa de impressão os resíduos gerados não diferem muito do offset e a principal diferença refere-se ao modo de alimentação do papel, que no offset é folha a folha, e na rotogravura, geralmente é em rolo contínuo.
- **Impressão por flexografia:** O processo de flexografia não utiliza cilindros metálicos, mas sim formas de borracha ou polímero. A obtenção da imagem a partir do original assemelhasse ao offset, sendo os aspectos ambientes deles decorrentes bastante semelhantes, quanto à confecção da forma, são gerados resíduos de processo fotomecânico, mas de características distintas aos do offset, devido ao uso de fotopolímeros. Os demais resíduos gerados são restos de solventes e tintas dos processos de limpeza, resíduos de aparas de papel, resto de embalagens e materiais usados na pós-impressão.
- **Impressão por tipografia:** Neste processo, a forma de impressão é montada a partir de tipos (compostos de chumbos) e caixas metálicas já existentes e reutilizáveis, o que reduz a geração de resíduo na preparação. No entanto, a sua limpeza com solventes gera resíduos como panos e estopos sujos deste material e de tintas.
- **Impressão por serigrafia:** Na pré-impressão para o processo de serigrafia são gerados resíduos no processo de offset, além disso a geração de resíduos da preparação da forma a partir da tela, como restos de madeira, da própria tela, etc., as telas utilizadas para obtenção das formas na etapa de impressão não são reaproveitáveis, assim são descartáveis após o uso como resíduo. Além disso, pela necessidade de diluição das tintas e pelas diversas limpezas que se fazem necessárias, consomem-se quantidades consideráveis de solventes, gerando emissões de compostos orgânicos voláteis, além de latas, panos (estopos) sujos com restos de tinta e/ou solvente.
- **Impressão digital:** A impressão digital tem como grande vantagem a passagem direta da imagem para a impressão sem o uso de formas, esta característica elimina a geração de resíduos na etapa de pré-impressão, já na etapa de impressão há geração de alguns resíduos específicos, que dependem do sistema de impressão digital usado. Há também geração de eventuais resíduos de papel, plástico, embalagens e outros materiais, principalmente na pós-impressão.

#### 4.5 CONTROLE AMBIENTAL PARA O SETOR GRÁFICO

O controle ambiental pode ser feito por meio de ações preventivas e/ou corretivas. Ele se caracteriza por licenciar, fiscalizar e monitorar as ações relativas a utilização de recursos ambientais, de acordo com diretrizes técnicas e administrativas e leis específicas.

Existem diversas medidas que a empresa pode adotar para contribuir para um desenvolvimento sustentável.

Um das medidas que podem ser tomadas é a Prevenção à Poluição ou Redução na Fonte que fazem parte das medidas de produção mais Limpa.

Há várias maneiras de prevenção da poluição nas operações de impressoras gráficas. De acordo com Souza (2005) as práticas consideradas eficientes para tratar os resíduos gráficos são:

- Gerenciamento de resíduos: reprojeter, reduzir e reutilizar – maior prioridade – reciclar, recuperar energia e dispor em aterro – menor prioridade;
- Redução de consumo de substância tóxicas: o ideal é utilizar solventes que possam ser reciclado ou identificar produtos que o substituam e sejam eficientes e menos poluentes;
- Redução de resíduos sólidos: a implementação da coleta seletiva é vital para a correta segregação dos resíduos;
- Toalhas reutilizáveis, estopas ou trapos: utilizar toalhas de pano, que podem ser lavadas e reutilizadas. Evitar a utilização de toalhas de papel, trapos ou estopas, que deverão ser gerenciados como resíduos especiais (classe I);
- Manejo dos suportes de impressão: os materiais utilizados com suporte na impressão, ainda que não sejam materiais perigosos, tem seu custo de aquisição, geram em volume de aparas, sobras e descarte de material impresso de tal monta que os tornam prioritários no planejamento da melhoria ambiental;
- Matrizes de impressão: utilizar gravação a laser sobre borracha no processo flexográfico;
- Manejo de tinta: a empresa deve fazer um gerenciamento no setor de tintas, para diminuição do consumo de tinta, por meio de utilização de balança eletrônica para confecção da mesma na quantidade necessária e armazenamento da fórmula utilizada, para posterior reprodução da mesma cor sem desperdício de tinta;
- Manejo do solvente: identificar e rastrear todo o consumo de solventes para melhor gerenciamento do mesmo;
- Limpeza de impressoras: implementação sistemática para redução de setup e manutenção preventiva;
- Redução do consumo de energia: reduzir o consumo de energia em curto e longo prazo;

- Redução de ruídos e vibração: através da colocação dos compressores de ar das máquinas impressoras em locais adequados, manutenção preventiva dos equipamentos;
- Redução da geração de efluentes líquidos: criação de estações de tratamento de efluentes;
- Redução na geração de emissões atmosféricas.

#### 4.6 PROJETO DE GERENCIAMENTO

Conforme FIGUEIREDO (2000), a prevenção à poluição refere-se a qualquer prática que vise a redução e/ou eliminação, seja em volume, concentração ou toxicidade, das cargas poluentes na própria fonte geradora. Inclui modificações nos equipamentos, processos ou procedimentos, reformulação ou replanejamento de produtos e substituição de matérias-primas e substâncias tóxicas que resultam na melhoria da qualidade ambiental.

Como a Smartgraph já possui um sistema de coleta seletiva de lixo, vamos apenas aprimorar a solução para a destinação dos seus resíduos gráficos. Com isso apresenta e conquista diferenciais competitivos, como redução de custo de produção e minimização dos impactos ambientais, gerando assim uma imagem de organização ambientalmente responsável.

Um dos primeiros aspectos que devem ser verificar antes da contratação da empresa especializada em gerenciamento é que a empresa adeque o processo produtivo elaborando um programa de redução de resíduos com o compromisso de cumprir os objetivos, e de organizar equipes para acompanhar constantemente o andamento do planejamento, caso contrário, o programa estará fadado ao insucesso. Portanto, é importante que o compromisso parta da alta administração e que seja dado as equipes suporte para as ações.

Para a redução de todas as espécies de resíduos gerados é envolvido a aplicação das melhoras práticas de gerenciamento, uso correto de recursos por meio da redução na fonte, eficiência no uso de energia, reaproveitamento dos materiais que entram no sistema durante a produção e consumo reduzido de água.

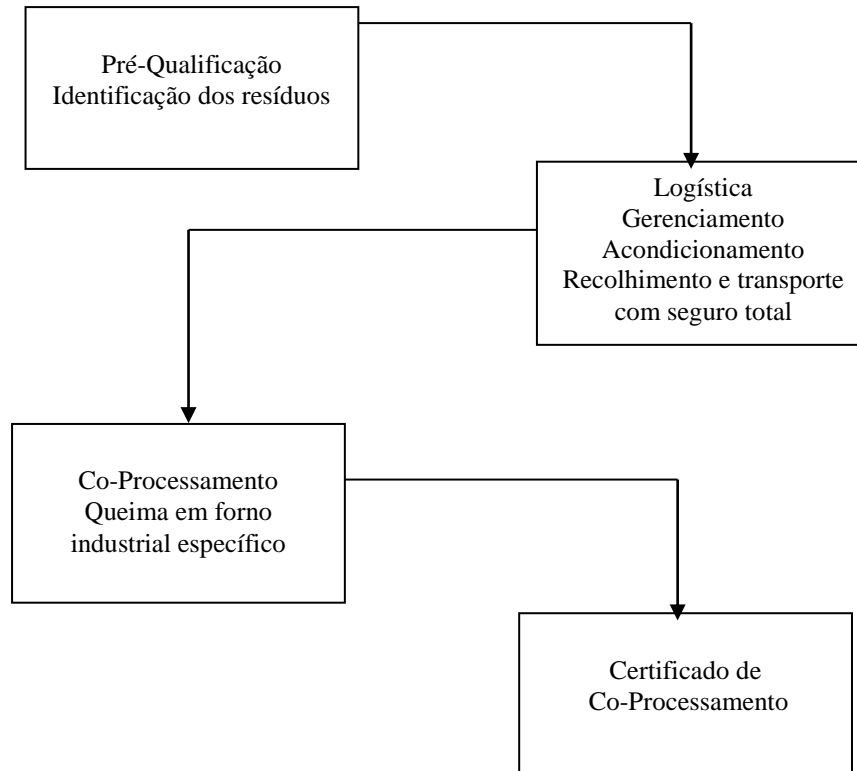
As mudanças no produto e as mudanças no processo podem reduzir a quantidade e/ou toxicidade dos despejos da produção e dos produtos finais durante seu ciclo de vida e no momento de sua disposição final.

Depois de verificado todos esses processos sugere-se que a empresa contrate uma prestadora de serviços de gerenciamento de resíduos confiável, ou verifique se a atual prestadora na qual faz a coleta seletiva se enquadra no processo de gerenciamento, proporcionando assim segurança na destinação final de seus resíduos.

##### 4.6.1 Etapas do processo

As etapas de gerenciamento das empresas prestadoras de serviços vão desde a identificação dos resíduos no gerador até a sua destinação final.

Os procedimentos que as prestadoras de serviços de gerenciamento de resíduos realizam estão descritos no fluxograma seguinte:



**Figura 1:** Fluxograma do resíduo gráfico

#### 4.7 RESULTADOS OBTIDOS

Os resíduos gerados pela empresa em questão são constituídos quando ocorre os processos de impressão realizados pelas impressoras, onde são injetadas as tintas. Nesse reservatório de tintas, em cada etapa do processamento, sobram restos de tintas, que são conhecidos como borras. Essas borras são os resíduos que devem ser corretamente tratados.

O processo produtivo da indústria gráfica interage com o meio ambiente e acaba interferindo no equilíbrio dos sistemas ecológicos.

Há benefícios e oportunidades para melhorias num programa de prevenção da poluição, tanto no campo ambiental como no econômico. Esses benefícios vêm a ser a obediência à legislação e aos argumentos, custos operacionais diretos e indiretos, riscos ambientais e processos legais de cunho ambiental, e imagem pública e interna da organização.

Pode-se destacar ainda que o planejamento para reduzir um impacto ambiental também interfere na vida útil do produto, nas práticas operacionais, na seleção de materiais, e na mudança de tecnologias. Com isso, os custos e os riscos sobre os processos diminuem, e a competitividade aumenta.

É recomendável também que a partir desse gerenciamento a empresa faça contatos com suas concorrentes e que conheçam como é possível fazer parcerias que reduzam o impacto ambiental. A implantação pode ser de forma gradual, porém, precisa ser permanentemente reciclada. O estabelecimento de metas progressivas é um demonstrativo de boa vontade e interesse pela preservação do planeta, por parte do empreendedor, e de sua equipe de trabalho, com quem socializará esses conhecimentos.

Através dessa adoção a empresa Smartgraph será um exemplo de iniciativa voltada as pequenas e médias empresas do setor que oportuniza as organizações, independente de seu porte ou potencial poluidor, possibilitando a redução de custos operacionais, o aumento do lucro e agindo de forma responsável em relação ao meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que não somente as grandes empresas estão à frente na adoção de boas práticas de gestão ambiental, através de sua capacidade financeira, mas também pequenas e médias empresas estão preocupadas com a geração e controle de resíduos, este trabalho demonstra alternativas para todas as organizações que necessitem seguir a tendência de mercado de interagir com os ciclos produtivos e com os ciclos da natureza.

Através da pesquisa realizada na Smartgraph Soluções Gráficas, pode-se perceber a importância da destinação correta dos resíduos gráficos e se ter uma visão empreendedora que desse a possibilidade do aproveitamento dos resíduos gerados pelo processo produtivo e, com isto, gerar oportunidades de aumentaras receitas e se diferenciar da concorrência no mercado.

Para tanto, é preciso que sejam implementadas ações para quantificar a caracterizar os resíduos gráficos, de modo a definir os sistemas de tratamento ou condicionamento mais adequados. Com isso, o setor gráfico terá a segurança que a destinação final dos resíduos não ocasionará problemas ao meio ambiente.

Essa destinação legal dos resíduos oriundos do pós-consumo, originado pela logística reversa, resolve o problema da destinação dos resíduos, otimizando a utilização dos recursos naturais, e com isto transformando resíduos em matéria-prima novamente além de estar agindo conforme a legislação ambiental.

## 6 REFERÊNCIAS

**CAGNIN, N. K.** Environmental Business Management. Genebra: Ilo, 1999.

**FIGUEIREDO, M. G. et al.** Estação de tratamento de efluentes das indústrias têxteis: otimização através da implantação de medidas de prevenção à poluição. Porto Alegre: Anais, 2000.

**LACERDA, L.** Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.

**LAMBERT, D. M. et al.** Administração estratégica da logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

**Lei Federal nº 12.305.** Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), 2010.

**LEITE, P. R.** Logística reversa meio ambiente e competitividade. São Paulo: Editora Puntice Hall, 2003.

**MARTINS, P. G. et. al.** Administração de materiais e recursos patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2003.