

**ETEC “PROFA. ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ”**

**Técnico em Logística**

**Keti Cristiane de Paula Cordeiro**

**Lucimara Pinheiro da Silva**

**Marcos Guerreiro Rosales**

**Stéfanni Cristina Ambar**

**Viviane Aparecida Fratucci**

**GESTÃO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA GRÁFICA**

**Keti Cristiane de Paula Cordeiro**

**Lucimara Pinheiro da Silva**

**Marcos Guerreiro Rosales**

**Stéfanni Cristina Ambar**

**Viviane Aparecida Fratucci**

## **GESTÃO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA GRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à ETEC "Prof.<sup>a</sup> Anna de Oliveira Ferraz", do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do título de Técnico em Logística sob a orientação dos Professores Gabriela Messias da Silva e Lucas Rodrigues Prado.

**Araraquara  
2016**

**Keti Cristiane de Paula Cordeiro**

**Lucimara Pinheiro da Silva**

**Marcos Guerreiro Rosales**

**Stéfanni Cristina Ambar**

**Viviane Aparecida Fratucci**

## **GESTÃO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA GRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Profa. Anna de Oliveira Ferraz como exigência parcial para obtenção do título de **Técnico em Logística**.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Prof. Orientador: Gabriela Messias da Silva

---

Prof. Avaliador: Lucas Rodrigues Prado

---

Prof. Avaliador: Emerson Aparecido Augusto

Dedicamos esta obra aos nossos  
familiares e amigos.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus, primeiramente, aos Professores Gabriela Messias da Silva e Lucas Rodrigues Prado.

Ao Técnico de Agropecuária com especialização em Meio Ambiente Sr. Reinaldo Perpetuo Carlos da Silva, que acompanhou nosso trabalho desde o início.

À empresa UNIPRESS Etiquetas pela oportunidade de realizar este estudo.

A mente que se abre a uma nova ideia  
jamais voltará ao seu tamanho original.  
ALBERT EINSTEIN

## RESUMO

Atualmente, as empresas e indústrias procuram a melhor forma de produzir, cuidando do meio ambiente e causando os menores impactos possíveis. Por este motivo, estudam técnicas para minimizar o problema da grande poluição que é gerada a partir dos processos fabris. Em relação à produção de resíduos é de suma importância analisar cada matéria-prima utilizada para facilitar o seu descarte de maneira correta, avaliando e reduzindo os riscos envolvidos. De acordo com a capacidade de produção de cada indústria, o problema pode ficar ainda maior e ser mais difícil o seu controle, pois algumas atividades geram mais resíduos do que outras. A educação ambiental é uma importante estratégia para atingir resultados satisfatórios, através da conscientização que todos devem ter, inclusive funcionários da indústria, além de propostas apresentadas por gestores preocupados com o futuro do planeta e dos seres vivos. Para o gerenciamento dos resíduos gráficos, que foi objeto deste estudo, é necessário utilizar as tecnologias indicadas e também considerar seus custos, para que não haja um aumento exagerado dos gastos.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Descarte de resíduos. Resíduos gráficos

## ABSTRACT

Today, is companies and industries seeking the best way to produce, Caring for the Environment and causing os Minor Impacts Possible, therefore, study techniques paragraph Minimize Big Problem Pollution What is generated from the manufacturing processes. In relation to waste production and of paramount importance to analyze each raw material used to facilitate Your Way Disposal Correct, assessing and reducing risk involved. Of According to the production capacity of each industry, the problem can still get bigger and Be More Difficult His control, as some activities generate more waste than other. Environmental education is an important strategy to achieve satisfactory results, through the awareness That everyone should have, including industry officials, in addition to proposals from managers concerned about the future of the planet and the living beings. For the Graphics Waste Management, which was object of this Study, and required to use the indicated and technologies Also consider your Cost, so that no hum exaggerated increase in spending.

**Keywords:** Environment. Waste disposal. Graphics waste

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Impacto ambiental .....	18
<b>Figura 2</b> - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	23
<b>Figura 3</b> - Pré- impressão .....	30
<b>Figura 4</b> - Impressão .....	30
<b>Figura 5</b> - Pós- impressão .....	31
<b>Figura 6</b> - Produtos fabricados pela empresa .....	36
<b>Figura 7</b> - Rótulos fabricados pela empresa.....	36
<b>Figura 8</b> - Retalho das etiquetas produzidas na gráfica. ....	37
<b>Figura 9</b> - Deposito de tintas em uso.....	38
<b>Figura 10</b> - Deposito de tintas novas. ....	38
<b>Figura 11</b> - Substâncias usadas na flexografia .....	39

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA .....	13
2 CONCEITO .....	14
2.1 Logística .....	14
2.2 Logística verde.....	14
2.3 Logística reversa.....	15
2.4 Desafios à sustentabilidade no século XXI .....	16
2.4.1 Desenvolvimento sustentável .....	17
2.4.2 Políticas públicas no meio ambiente .....	17
2.4.3 Gestão ambiental metropolitana .....	19
2.4.4 Ferramentas de certificação verde e ambiental .....	20
3 HISTÓRIA DA EMPRESA .....	22
4 RESÍDUOS GRÁFICOS.....	23
4.1 Resíduos sólidos.....	23
4.2 Resíduos gasosos.....	24
4.3 Resíduos líquidos .....	24
5 LEGISLAÇÃO.....	26
5.1 Legislação ambiental .....	26
5.2 Leis de crimes ambientais .....	26
5.3 Norma ABNT NBR 10.004/04 Resíduos sólidos .....	26
5.3.1 Classificações dos resíduos sólidos - ABNT NBR 10.004:2004.....	27
5.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS .....	28
6 PROCESSO GRÁFICO .....	29
6.1 Etapas .....	29
6.1.1 Pré-impressão .....	29
6.1.2 Impressão .....	30
6.1.3 Pós-Impressão .....	31
6.2 Sistema de impressão .....	31
6.2.1 Offset.....	31
6.2.2 Rotogravura.....	32

6.2.3	Flexografia.....	32
6.2.4	Tipografia.....	32
6.2.5	Serigrafia .....	32
6.2.6	Impressão digital.....	32
6.3	Insumos .....	33
6.4	Aspectos ambientes da indústria gráfica .....	33
7	COMPONENTES DA FABRICAÇÃO .....	34
7.1	Papeis .....	34
7.2	Filmes.....	34
7.3	Tintas .....	35
7.4	Verniz .....	35
7.5	Solvente/ aditivo.....	35
7.6	Outros tipos de produtos da fabricação.....	35
8	ESTUDO DE CASO .....	36
9	LAUDO TÉCNICO .....	39
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
	REFERÊNCIAS .....	43
	Apêndice.....	46
	Anexo.....	47

## INTRODUÇÃO

A logística é uma das atividades econômicas mais antigas e ao mesmo tempo um dos conceitos gerenciais mais modernos. Os procedimentos de estocagem, armazenagem e transporte, considerados como as três funções logísticas de maior importância, surgiram mediante o processo de troca da produção excedente entre os produtores. Nesse sentido, a origem da logística está associada ao surgimento da atividade econômica organizada, e vem se destacando como um dos conceitos gerenciais do momento, visto que devido às constantes mudanças da economia criam-se mercados mais competitivos, requerendo das organizações gerenciamento de suas operações (CHRISTOPHER, 1997).

A logística verde é uma das vertentes que mais tem crescido nos últimos tempos, se baseando no retorno de curto prazo e no investimento da matéria prima ou no retorno de longo prazo atratividade exercida sobre um mercado consumidor cada vez mais preocupado com a sustentabilidade.

Segundo Donato (2008, p.15), cada vez mais aumenta a preocupação da humanidade com a preservação do meio ambiente.

A sustentabilidade ganha destaque no contexto socioambiental e econômico e se aplica à logística verde.

Mas o que se fazer com os resíduos dos produtos? O descarte de forma incorreta prejudica o meio ambiente? Quais as leis que regularizam a logística verde? Qual é a diferença entre Logística Reversa e Logística Verde? Estas são algumas das perguntas que todas as empresas deveriam fazer. Pensando nisso foi resolvido focar neste ponto importante.

Mediante essas informações, este estudo visa contribuir para que sejam avaliados de formas para melhorar o processo, já desenvolvido pela empresa UNIPRESS, visando benefícios em curto e longo prazo.

A responsabilidade social, não é apenas cumprir as obrigações legais, consiste em um conjunto de iniciativas, desde a melhoria das condições de trabalho, promover a inserção social, e até auxiliar na solução de problemas.

Se as empresas implementarem formas de atuação capazes de reduzir o consumo de recursos não renováveis, maximizarem a utilização dos insumos

utilizados no processo produtivo, evitando o desperdício dos recursos naturais, promoverem a reciclagem, redução do uso de água/energia e o descarte corretos dos resíduos, todo o planeta agradecerá, pois haverá uma preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, promovendo, assim, vantagens financeiras e uma participação, inclusão e corresponsabilidade da população, através da conscientização.

Sendo assim, este trabalho justifica-se pela busca de alternativa para melhorar o descarte de resíduos gráficos e formas que não agridam o meio ambiente.

Hoje, ser uma empresa verde é um fator muito importante para o planeta. Se cada pessoa der a devida importância a este assunto, podemos tentar salvar o mundo.

A proteção ambiental está ligada diretamente à sustentabilidade e a ações de incentivo à produção e consumo que não agridam a natureza e diminuam os impactos ambientais, além de beneficiar a saúde dos seres humanos. Além disso, é importante:

- Criar interesses sociais nas pessoas e nas empresas para reciclar;
- Realizar o descarte em local apropriado, diminuindo o descarte dos resíduos na natureza;
- Propor uma alternativa para o tratamento dos resíduos industriais e químicos;
- Criar meios para o tratamento dos afluentes e resíduos, que foram gerados durante o processo;
- Identificar meios para o reuso de água pós-tratamento;
- Evitar a poluição, com atitudes favoráveis nos recursos hídricos.

# 1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Ao final da Segunda Guerra Mundial, no começo da década de 40, teve início a Terceira Revolução Industrial, que gerou uma ascendência dos Estados Unidos, com liderança e uma forte eficiência econômica durante o período, até o presente, com atribuições no uso de tecnologias avançadas na produção industrial. A partir da Primeira Revolução Industrial resultou-se a energia a vapor, surgindo neste período em substituição à força mecânica. Já na Segunda Revolução surgiu o petróleo competindo com o carvão, também a eletricidade como fonte de energia indispensável, permanecendo o sistema das linhas de produção, na indústria automobilística.

A Terceira Revolução Industrial, por sua vez, resultou nas seguintes características:

- Utilização de várias fontes de energia (antigas e novas);
- Uso de recursos da informatização;
- Redução progressiva na mão-de-obra humana;
- Uso da tecnologia no processo da produção;
- Direitos do trabalhador;
- Globalização;
- Evolução da biotecnologia;
- Padronização de produtos tecnológicos;
- Preocupação com o meio ambiente;

## **2 CONCEITO**

### **2.1 Logística**

A questão logística é abordada diariamente nos artigos publicados. Tratada como uma arte e ciência, o objetivo de um bom planejamento logístico é promover a armazenagem, circulação e distribuição adequadas de produtos. A avaliação do bom rendimento dos processos logísticos está normalmente associada a um único parâmetro: custo. Tanto o custo associado com os processos de transporte e armazenagem diretamente, quanto os custos associados à disponibilidade ou indisponibilidade de venda.

Como afirmado anteriormente, o objetivo principal da logística é coordenar as atividades de armazenagem, circulação e distribuição de produtos de forma a atender às necessidades do cliente a um custo mínimo. No passado, esse custo foi definido em termos puramente monetários. Com o aumento da preocupação com o meio ambiente, as empresas devem ter em conta os custos externos da logística associada principalmente com a mudança climática, poluição do ar, poluição sonora, riscos de acidentes, entre outros. Assim, surge a necessidade de equilibrar a atividade logística em três grandes pilares: econômico/financeiro, social e meio ambiente, em um processo de equilíbrio sustentável que considere e beneficie esses três objetivos.

### **2.2 Logística verde**

Logística verde é uma atividade desafiadora que tem por finalidade as características de ampliar o desenvolvimento sustentável de uma cidade, estado ou país. De uma forma sustentável, cuidando de todo o processo de saída, transporte, armazenamento e recolhimento dos produtos levando-o ao final de sua vida útil,

cuidando para que não haja emissão de gases poluentes e nem agressões ao meio ambiente.

Esta logística preocupa-se com os impactos e com as suas atividades sobre o meio que a rodeia. Um dos pontos importantes que deve ser destacado junto à logística verde é que ela anda ao lado da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei nº 12.305/10. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), logística reversa é braço da logística verde, sendo o ponto principal para desenvolver e melhorar o ciclo de reciclagem no país, que se diz respeito aos produtos eletrônicos, remédios, embalagens de óleos lubrificantes, de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes e outros. Embora elas tenham aspectos semelhantes, e ambos sejam norteadas pela preocupação com o meio ambiente, existem alguns aspectos próprios da logística verde que a diferencia da logística reversa.

Como se vê, ambas prezam pela reciclagem, pela remanufatura e por questões como embalagens reutilizáveis. Mas percebe-se que enquanto a logística reversa se encarrega pela devolução dos produtos, isto é, do retorno comercial por parte das empresas obedecendo ao conceito que ao invés de destruir o meio ambiente, deve-se alimentar o ciclo biológico da Terra, já logística verde possui aspectos bem mais amplos, analisa a preocupação e visa a redução de embalagens geradas pelas indústrias para com o meio ambiente.

### **2.3 Logística reversa**

Logística reversa é uma atitude relacionada ao conjunto de ações, tendo como instrumento o planejamento, implantação de controles com eficiência, gerenciamento de desenvolvimento sustentável, movimentação de procedimentos que viabilizam a coleta de resíduos sólidos das empresas, para reaproveitamento e redução no consumo de matérias primas, com destinos adequados ambientalmente. Possibilita o retorno dos resíduos sólidos para as empresas de origem, evitando desta maneira a contaminação, poluição do solo e ao meio ambiente.

Além disso, permite aos processos produtivos uma economia para as empresas, uma vez que os resíduos entram novamente na cadeia produtiva, diminuindo assim o consumo da matéria prima. As indústrias passaram a usar

tecnologias mais limpas e, facilitará a reutilização, criação embalagens e produtos que sejam mais facilmente reciclados.

Um sistema de responsabilidade compartilhada entre o produtor, consumidor, governos, que passam a ser responsáveis pela coleta seletiva, separação, descarte e destino dos resíduos sólidos de maneira correta (principalmente recicláveis).

## **2.4 Desafios à sustentabilidade no século XXI**

No século XXI, as concentrações urbanas são e continuam sendo uma enorme preocupação dos governos e da sociedade, devido às necessidades crescentes de recursos ambientais. Criou-se a Lei 1.172/1976, uma legislação de proteção aos mananciais que propôs parâmetros bem restritos à ocupação do solo. A princípio, para ser sustentável um ambiente urbano deve:

- Controlar o manejo no lançamento dos resíduos;
- Controlar a atividade agrícola de forma a não esgotar o solo;
- Preservar os cursos d'água da contaminação;
- Preservar as matas ciliares de proteção;
- Alteração das biotas e biomas do espaço natural;
- Minimizar os impactos da urbanização.

As cidades são organismos vivos que necessitam de uma quantidade de recursos existentes para a sobrevivência, pois geram como resultados de sobrevivência uma enorme quantidade de resíduos.

No Brasil, as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) órgãos que propõem projetos, onde realizam trabalhos de interesses públicos e as novas tecnologias presentes no momento, buscam por maior sustentabilidade urbana.

### **2.4.1 Desenvolvimento sustentável**

Desenvolvimento sustentável é o conjunto criado pela Comissão Brundtland na década de 70, que se caracterizou por meio de um grande pessimismo em relação ao futuro da civilização. Relatam análises das consequências causadas pelo rápido crescimento da população no mundo, a industrialização, a poluição, a produção de alimentos com o uso de agrotóxico e a agressão dos recursos naturais.

O desenvolvimento sustentável ressalta:

- Utilizar recursos naturais de maneira adequada e com responsabilidade ecológica;
- Praticar métodos de manejo e mudança de hábitos, com a finalidade de conservar aquilo que está disponível no ambiente.

O planeta Terra é um ecossistema singular do Universo, sendo o único, até onde se sabe que abriga vida em abundância. É ele que permite a vida de cada ser humano, fornecendo-lhe o ar que respira a água que lhe mitiga a sede e o alimento que o nutre em companhia de milhares de espécies de plantas e animais. Os astronautas que tiveram o privilégio de ver a Terra do espaço descreveram-na como um dos objetos mais espetaculares e belos que já presenciaram. (CARVALHO, 2011, p. 23).

### **2.4.2 Políticas públicas no meio ambiente**

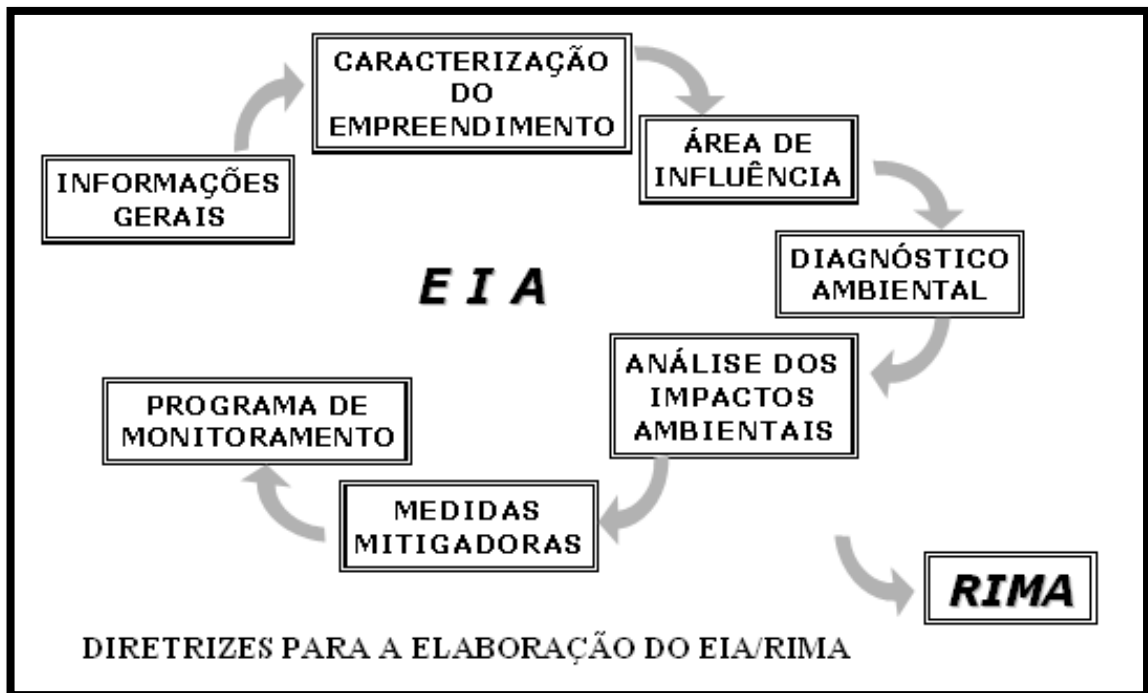
O governo brasileiro institucionalizou o Art.164 da Constituição Brasileira, pela Lei Complementar N° 14 de 08 de junho de 1973.

A Legislação n° 6.938/1981 foi criada dispendo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) com fins e mecanismo de formular e aplicar outras providências, implantando no Brasil o Sistema Nacional de Meio Ambiente, e o primeiro Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), que conta com a participação dos órgãos federal, estadual e municipal, os empresariais e a sociedade civil.

Por meio do conceito do Conama destaca-se a Resolução 001/1986, que trata do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA), órgãos que listam os empreendimentos e as atividades, que por força dos seus impactos, necessitam de aprovações para que os projetos ou construções sejam liberados. A Lei complementar estadual N° 760/1994, estabeleceu diretrizes para a organização regional do estado de São Paulo.

- Planejamento e uso do solo;
- Transporte e sistemas viários regionais;
- Habitação;
- Saneamento básico;
- Meio ambiente;
- Desenvolvimento econômico;
- Atendimento social.

**Figura 1 - Impacto ambiental**



**Fonte:** Site: Estudo de Impacto Ambiental; Alternativas ao projeto.

### 2.4.3 Gestão ambiental metropolitana

A Lei paulista N° 7.633/1991 no art. 14 introduziu a cobrança pela utilização de recursos hídricos, impondo ao estado que atualize periodicamente o Plano Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Pensando em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), o governo aprovou a Lei 9.443/1997. A gestão proposta por essa lei criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que visa que a utilização racional da água para um desenvolvimento sustentável, pois quanto mais poluídas as águas se encontram, torna-se mais demorado e muito mais alto será o custo para o seu tratamento. As primeiras legislações de proteção aos mananciais não surtiram efeitos positivos, assim o estado resolveu aprovar uma nova lei, a de n° 9866/1997, dispondo novas diretrizes e normas que visa à proteção e a recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais. Ouvindo o Conselho de Desenvolvimento Regional e o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), visa:

- Despertar a conscientização da população;
- Promover ações de Educação Ambiental.

Já a Lei N° 13.579/2009, tem o objetivo de manter o meio ambiente equilibrado, nível adequado de salubridade, de acordo com o Inciso III do art. 3°, legislação essa que trabalha a favor da sustentabilidade do meio ambiente, visando:

- Abastecimento de água potável;
- Coleta de lixo;
- Tratamento do esgoto sanitário;
- Manejo de resíduos sólidos;
- Utilização das águas pluviais.

Seu objetivo para preservar o meio ambiente é:

- Despoluir e prevenir contra novas poluições, como a água, o ar, o solo;

- Preservar recursos não renováveis;
- Cuidar do meio ambiente;
- Pensar em hidrelétricas.

Após o surgimento destas legislações apareceram novos detalhes como, proteger os animais, as florestas, e criaram as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

Como coloca Sánchez (2001, p. 128),

A lei estabelece a responsabilidade objetiva, isto é, independente da existência de culpa, daquele que causar contaminação do solo, [ou seja,] um agente econômico não pode alegar que determinado ato de poluição foi decorrente de um evento fortuito [...]. Ao exercer determinada atividade, um empreendedor assume todos os riscos dela decorrentes, inclusive os ambientais, não sendo necessário provar sua imperícia, imprudência ou negligência para se conseguir na Justiça que ele pague pela reparação do dano ambiental.

Lovelock (2006, p. 20), aponta que preservar o meio ambiente, é livrar a terra e qualquer ser vivo, inclusive a vida humana.

#### **2.4.4 Ferramentas de certificação verde e ambiental**

O potencial de reciclagem dos principais materiais utilizados na fabricação das baterias, plásticos, tintas, vernizes e outros, estão em plena expansão nas indústrias.

Todas essas ações convergem para uma única questão, o aquecimento global, e as mudanças climáticas, envolvendo a redução dos Gases Efeito Estufa (GEE), tais como o dióxido de carbono, metano e clorofluorcarbonos (CFCS). Não podemos negar que estamos emitindo muito mais gases efeito estufa, de uma forma/ou de outra, essas emissões geram um grande impacto no ambiente.

“Inicia-se uma nova fase de política e gestão, destacando-se que os conflitos humanos podem ser regidos por legislação, sendo crescente a arbitragem do Direito para permitir alcançar padrões de qualidade de vida” (BRUNA, 2006, p.20).

Segundo Bruna (2006, p.36), “Mecanismo do Desenvolvimento Limpo foi desenvolvido no âmbito do Protocolo de Quioto, que propõem uma redução de 5% de emissão de gases poluentes que levam ao efeito estufa, em relação ao nível monitorado em 1990”.

### 3 HISTÓRIA DA EMPRESA

A Empresa De Etiquetas Adesivas UNIPRESS, iniciou as suas atividades na cidade de Araraquara- SP no ano de 1998, fundado pelo os Srs. Almir Bonfim e Saulo Piccart. Localizado ponto estratégico no interior de São Paulo na área Central do Estado com fácil acesso as principais rodovias do Estado.

Seu principal foco e objetivo é a fabricação de Etiquetas e Rótulos Auto-Adesivos pensando sempre no seu cliente e na qualidade de seus produtos, inovando sua tecnologia e Desenvolvimento Econômico, investindo na qualidade de vida de seus funcionários e patrocinando eventos culturais e esportivos na região.

A Certificação de qualidade é um ponto muito importante que a empresa busca, para atingir a confiabilidade, além do prazo de entrega e um custo acessível.

Eles possuem uma Frota própria e parcerias com algumas empresas de transporte da região.

A equipe de colaboradores da empresa são qualificados e responsáveis, possuem também profissionais em Marketing e Publicidade, o trabalho é voltado à preferência do cliente e a satisfação dele em adquirir um produto que leva a sua imagem.

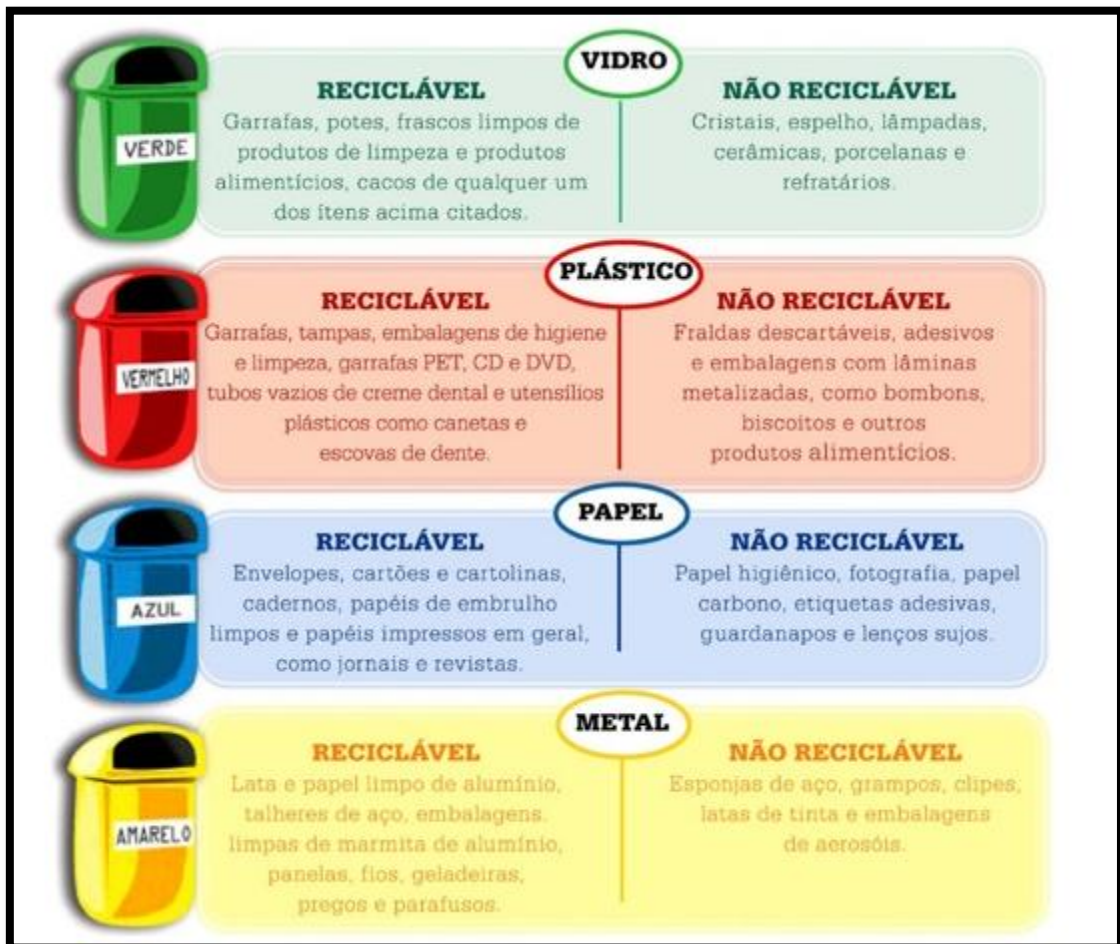
A UNIPRESS empenha-se em satisfazer e exceder as expectativas de todos os seus Clientes, oferecendo o que é de melhor no mercado, com equipamentos modernos e atualizando sempre o conhecimento de seus funcionários.

## 4 RESÍDUOS GRÁFICOS

### 4.1 Resíduos sólidos

Materiais sólidos ou semissólidos, sem utilidade, supérfluos ou perigosos, gerados por atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços, que devem ser descartados ou eliminados.

Figura 2 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos



Fonte: Site: Resíduos sólidos FIESP.

Resíduos podem ser sólidos ou semissólidos, líquidos ou gasosos. A lei nº 12.305/2010 afirma que os gases são considerados resíduos sólidos quando ele está contido em algum recipiente. Exemplo: botijão de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo, também conhecido como gás de cozinha) pode ser resíduo sólido.

## 4.2 Resíduos gasosos

São todas as reações químicas que se realizam através de bactérias.

- Fermentação Aeróbia: utiliza oxigênio;
- Anaeróbias: sem oxigênio.
- Principais produtos têm:
- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>);
- Metano (CH<sub>4</sub>).

## 4.3 Resíduos líquidos

Resíduos líquidos são todos os instrumentos que estão em situações que não mais será utilizado, sendo o chorume um dos principais. Encaixa-se como resíduos especiais:

- Mercúrio (usado nos garimpos brasileiros), altamente tóxico para espécies que vivem na água e a todos os outros seres vivos que o ingerir.

Os efluentes são os líquidos que há possibilidade de serem tratados antes de lançá-los em mananciais ou esgoto sem que haja impactos ambientais. Exemplo: Efluentes domésticos, após passarem por tratamento em ETEs (Estações de Tratamento de Efluentes).

A palavra efluente é associada muito automaticamente a líquidos, mas isto é incorreto.

Efluente é uma palavra derivada de efluir significa fluir de. Assim efluentes são todos os materiais, sólidos, líquidos ou gasosos, que fluem de alguma coisa ou de um processo, etc.

- Água é efluente do lago e afluente das indústrias;
- Rejeitos são efluentes das indústrias e afluentes da ETE;

- Líquido tratado é efluente da ETE e afluente do corpo d'água.

## **5 LEGISLAÇÃO**

### **5.1 Legislação ambiental**

A legislação abaixo não esgota a legislação sobre o assunto, podendo ser consultados outras leis para casos específicos.

Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, regulamentado pelo decreto nº 8.8351 de 01 de junho de 1983, destinado a condicionar a construção e instalação.

Nesta legislação encontram-se três licenças ambientais, obrigatórias, independentes de outras licenças, são elas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

### **5.2 Leis de crimes ambientais**

Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, dispõe as sanções penais e administrativa, atividades lesivas ao meio ambiente e da cooperação internacionais para a preservação ambiental.

### **5.3 Norma ABNT NBR 10.004/04 Resíduos sólidos**

A) Periculosidade de um resíduo: Resíduo com propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas (risco à saúde pública);

B) Toxicidade: Propriedade de um agente tóxico pode causar no organismo;

C) Agente tóxico: Qualquer substância que se inalada, ingerida ou absorvida tem efeitos adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou eco toxicológico);

D) Toxicidade aguda: Propriedade que um agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou chegar até a morte;

E) Agente Teratogênico: Substância que produz alteração na estrutura ou função do indivíduo;

F) Agente Mutagênico: Substância, que ao ser inalada, ingerida ou absorvida eleva as taxas espontâneas de danos ao material genético e provoca o aumento da frequência de /defeitos genéticos;

G) Agente Carcinogênico: Substância, que ao ser inalada, ingerida ou absorvida possa desenvolver câncer;

H) Agente Eco tóxico: Substâncias que podem apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais;

I) DL50 (oral, ratos): Dose letal para 50% da população dos ratos testados, quando administrada por via oral (DL – dose letal);

J) CL50 (inalação, ratos): Substância que, quando administrada por via respiratória, pode provocar a morte de 50% da população de ratos exposta (CL – concentração letal);

K) DL50 (dérmica, coelhos): Dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele (DL – dose letal).

### **5.3.1 Classificações dos resíduos sólidos - ABNT NBR 10.004:2004**

Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

- Resíduos Perigosos (Classe I): Podem apresentar riscos para a sociedade ou para o meio ambiente, podendo ser inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade, requerem cuidados especiais de destinação.

- Resíduos Não Perigosos (Classe II): Podem ainda ser classificados em dois subtipos:
  - Classe II A – não inertes: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.
  - Classe II B – inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor.

### **5.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no aspecto ambiental.

Reduz geração de resíduos, proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos. Estabelece a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, além de criar metas importantes extinção dos lixões; gera planejamentos nacional, estadual, regional, intermunicipal e metropolitano e municipal e motiva a inclusão social.

## 6 PROCESSO GRÁFICO

Segundo Estudo Setorial da Indústria Gráfica no Brasil, existem diferentes processos de produção e representam 1,1% do PIB Nacional e 2,95% do PIB Industrial.

Dentre os principais produtos da indústria gráfica, podemos citar alguns:

- Revistas;
- Jornais, Livros;
- Mapas, Cartões;
- Rótulos/Etiquetas;
- Embalagens;
- Entre outros.

### 6.1 Etapas

O processo produtivo gráfico pode ser dividido em três partes:

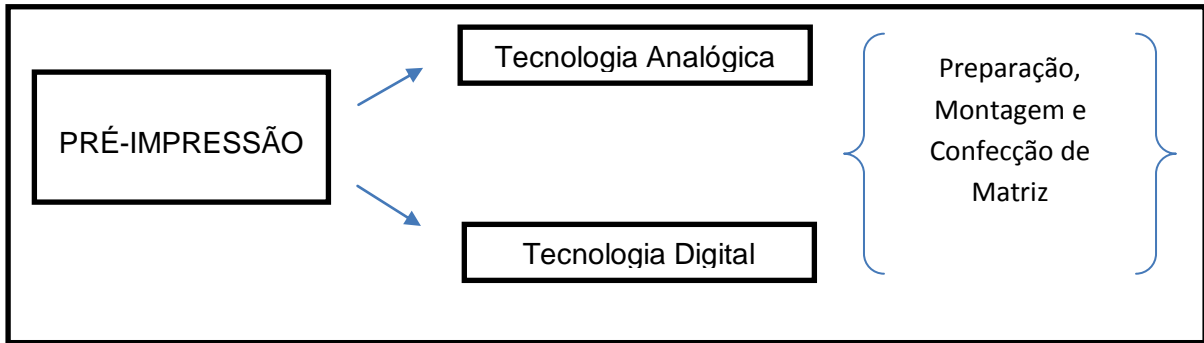
#### 6.1.1 Pré-impressão

Etapa que prepara o processo e inclui uma sequência de operação.

A pré-impressão subdivide-se em Tecnologia Analógica e Tecnologia

Digital:

**Figura 3 - Pré- impressão**



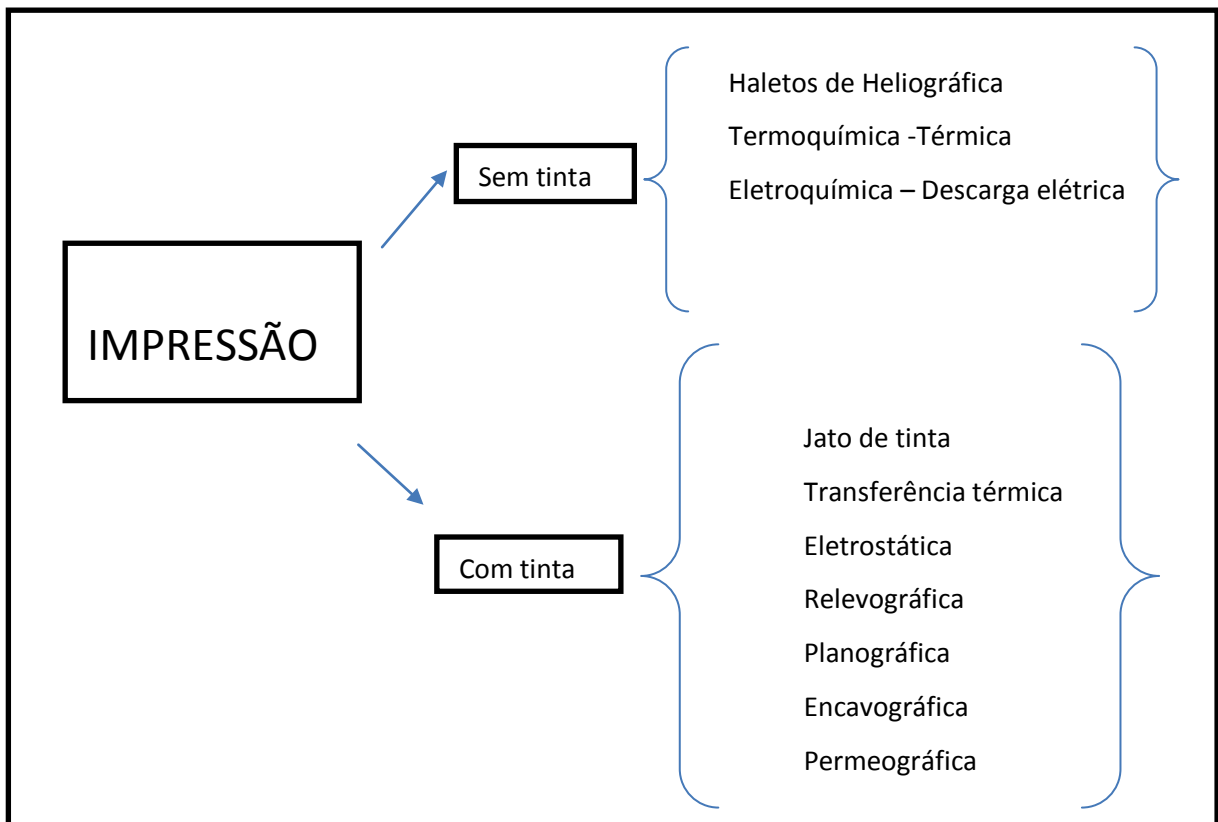
Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.2 Impressão

Etapa primordial da indústria gráfica, onde se dá a transferência da imagem.

Para uma melhor visualização, segue abaixo as principais alternativas tecnológicas:

**Figura 4 - Impressão**



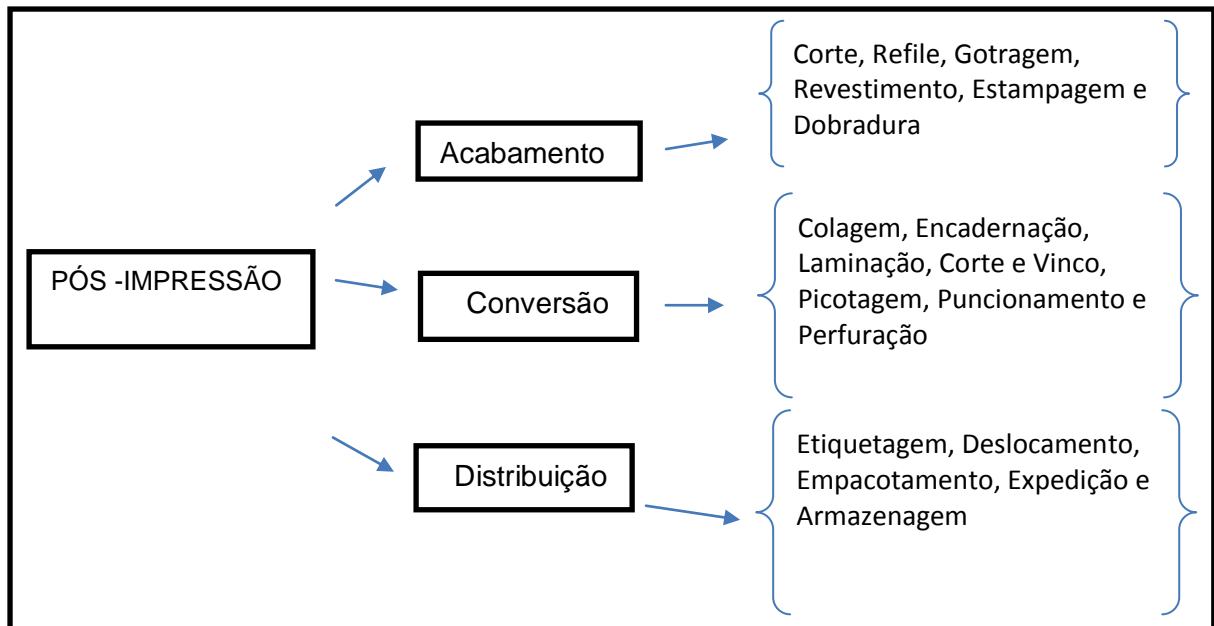
Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.3 Pós-Impressão

Etapa do acabamento dos produtos impressos, que tem como o objetivo preservar as qualidades táteis, visuais e o seu formato.

As principais técnicas e operações nesta fase são:

**Figura 5 - Pós- impressão**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 6.2 Sistema de impressão

Existem alguns sistemas de impressão, mas os mais comuns são seis:

### 6.2.1 Offset

Impressão realizada através de uma chapa metálica, onde é gravada uma imagem e transferida para um cilindro intermediário, fazendo a transferência para o papel.

Alguns exemplos: livros, cartões, tabloides, revistas, catálogos etc.

### **6.2.2 Rotogravura**

Impressão onde a imagem é gravada em baixo relevo, para impressão de tiragens em alta velocidade.

Alguns exemplos: revistas e catálogos.

### **6.2.3 Flexografia**

Impressão que utiliza formas flexíveis e direta (borracha ou polímero) em alto relevo e utilizada diretamente com tintas fluidas, voláteis de secagem rápida ou ultravioleta.

Alguns exemplos: embalagens, etiquetas, rótulos, produtos de sacarias, listas telefônicas.

### **6.2.4 Tipografia**

Impressão direta; alto relevo; onde transferem a tinta das áreas elevadas direto para o substrato.

Alguns exemplos: notas fiscais, cartões e convites cerimoniais.

### **6.2.5 Serigrafia**

Impressão direta; utilizando uma tela de tecido, metal ou de plástico, tinta permeável.

### **6.2.6 Impressão digital**

Imagem gerada através de um arquivo digital e transferência direta para uma impressora

Alguns exemplos: banners e outdoors.

### **6.3 Insumos**

Existem alguns insumos importantes para o processo gráfico, são eles:

- Matérias- primas – como o nome já diz são matérias utilizadas no processo gráfico, que levam a produto final;
- Tintas – usados para impressos, podendo ser constituídos de resinas, pigmentos, verniz, solventes, entre outros;
- Água – Apesar de não consumir uma grande quantidade, podem gerar consumos na pré-impressão e operação de limpeza;
- Energia – Diferente da água, a energia é muito utilizada no processo gráfico, principalmente no funcionamento das máquinas.

### **6.4 Aspectos ambientes da indústria gráfica**

Se buscar uma produção mais limpa, existirão vantagens não só ambientais, mas também econômica, assim a tentativa de realizar ações corretivas são preferíveis.

Devido ao alto nível tecnológico a indústria gráfica pode inovar cada vez mais os seus processos, contribuindo na produtividade e qualidades dos produtos, conseqüentemente com efeitos positivos na questão ambiental

## 7 COMPONENTES DA FABRICAÇÃO

Alguns termos abaixo foram descritos de forma técnica, de acordo com o segmento gráfico.

### 7.1 Papeis

- Couché: Material utilizado para impressão de rótulos, etiquetas, autoadesivas de identificação e dados variáveis.
- Transtherm: Etiqueta com termotransferência, utilizado principalmente para os códigos de barras.
- Térmico: Papel utilizado em impressora térmica (ex. balança de supermercados).
- Couché removível: Papel autoadesivo usados principalmente na indústria de alumínio e vidro, onde é necessário a remoção de etiquetas do produto com facilidade pelo cliente final.
- Papel couché sem adesivo: Papel brilhante utilizado na impressão de TAG's para identificação de produtos.

### 7.2 Filmes

- Bopp brilho: Indicado para rótulos e etiquetas autoadesivas, em filmes, que requeiram alto brilho, durabilidade e excelente qualidade gráfica.
- Bopp fosco: Indicado para rótulos e etiquetas autoadesivas, em filmes, que requeiram durabilidade e boa qualidade gráfica em impressão por termotransferência e leitura por scanners de código de barras.
- Bopp transparente: Indicado para rótulos e etiquetas autoadesivas que requeiram alta transparência, durabilidade e excelente qualidade gráfica.

### 7.3 Tintas

- Tinta base d'água: Tinta à base d'água, favoráveis ao meio ambiente.
- Tinta base solvente: Tinta à base de solvente orgânico.

### 7.4 Verniz

- Verniz U.V.: Aplicado em alguns elementos gráficos, impressos em cima de papel fosco, dando brilho e textura.

### 7.5 Solvente/ aditivo

- Solvente para diluição: tem como objetivo ajudar a secagem e a viscosidade da tinta.
- Aditivo para Tinta: Tem como objetivo melhorar a aparência do produto e a pigmentação.

### 7.6 Outros tipos de produtos da fabricação

- Etiquetas impressas: Adesivos de vinil são compostos por um tipo de plástico através de apresentar maior resistência e maleabilidade. Está acessível em diversas cores e texturas, podendo ser ou não impressas. Os adesivos decorativos de parede são adesivos vinílicos não impressos (somente recortados no formato).
- Etiquetas sem impressão: Adesivo de papel identificado nas versões fosco (sulfite), reciclado e glossy (brilhante). Seu diferencial está de tal maneira comum e mais barato.

## 8 ESTUDO DE CASO

A empresa UNIPRESS atua fortemente no mercado gráfico, o fluxo de trabalho é grande, o que acaba gerando uma quantidade elevada de resíduos. Atualmente tem como foco principal etiquetas adesivas, fabricadas para diversas empresas conceituadas, como: Lupo, Faber Castell, Nestlé, entre outras.

Segue abaixo algumas imagens correspondentes do trabalho efetuado na empresa Unipress:

**Figura 6-** Produtos fabricados pela empresa



Fonte: Cedida pela empresa.

**Figura 7-** Rótulos fabricados pela empresa



Fonte: Cedida pela empresa.

Foram realizadas algumas visitas in-loco, com a finalidade de conhecer e obter novas formas de melhorar o processo, além de apresentar propostas metodológicas.

O estudo de caso foi realizado para obter uma ampla abordagem do fluxo produtivo como um todo. Por se tratar de uma empresa atuante na indústria gráfica, existe uma grande possibilidade de realizar adequações dos processos aos requisitos presentes nas leis ambientais; com objetivo de padronizar e controlar os processos, realizando descarte de forma correta.

Foi relatada, explorada e transcrito fatos e acontecimentos da rotina real de dentro da empresa. Identificando uma quantidade significativa de resíduo sólidos (refil das etiquetas) e armazenagem dos resíduos líquidos.

Segue abaixo imagens de alguns resíduos da empresa:

**Figura 8** - Retalho das etiquetas produzidas na gráfica.



**Fonte:** Cedida pela empresa.

**Figura 9** - Deposito de tintas em uso.



Fonte: Cedida pela empresa

**Figura 10** - Deposito de tintas novas.



Fonte: Cedido pela empresa.

Diante dos fatos constatados, buscamos respaldo de um técnico responsável, para nos auxiliar a encontrar formas da empresa UNIPRESS, minimizar os impactos ambientais.

## 9 LAUDO TÉCNICO

O quadro abaixo apresenta as principais substâncias usadas na flexografia:

**Figura 11** - Substâncias usadas na flexografia

Etapa do processo	Produto/operação	Substância
Processo com solvente	Solvente da tinta	Álcoois- etílico, isopropílico, n-propil
		Ésteres- acetato etílico, acetato isopropílico, acetato n-propil
		Cetonas- acetona, metil-etil-cetona, metil-ciclohexanona.
		Éteres glicóis-metoxi propanol, etoxi propanol
		Hidrocarbonetos aromáticos-tolueno, xileno
	Hidrocarbonetos alifáticos	
Tintas	Pigmento, verniz (resina maleica, nitrocelulose), cera, plastificador/ emoliente, etanol, acetato isopropílico	
	Pigmento orgânico, resina poliamida solúvel em álcool, nitrocelulose, etanol, álcool n-propil, acetato n-propil, cera, ácidos graxos, amoníaco	
Processo sem solvente	Tintas	Pigmento, emulsão acrílica, mono-etil-amina, cera de polietileno, desespumante orgânico
		Pigmento, resina acrílica, álcalis, polímero acrílico, desespumante, cera, isopropanol
Verniz		Resina acrílica dura, isopropanol, amina (ou hidróxido de amônio), emulsão de cera, emulsão acrílica, dispersante de cera, agente de liberação, desespumante

**Fonte:** Guia técnico ambiental da industrial gráfica

Na Licença Operacional (LO) nº 1140-2 com validade em 2020 da empresa obtida durante a visita técnica realizada no início do mês de setembro na empresa gráfica UNIPRESS ETIQUETAS, esclarece no item 01 que os efluentes líquidos gerados nesta empresa, independentemente de sua origem (industrial ou sanitário), deverá ser tratado e disposto devidamente, de maneira que atenda os paradigmas de emissão e de qualidade conforme especificado no Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado no Decreto Estadual nº 8.468/76 e na Resolução do Conama nº 357/05 e suas referentes alterações.

O procedimento técnico de lavagem das embalagens e do descarte de produtos líquidos e outros componentes utilizados no processo sem solventes são realizados em tanques e desprezados na rede pública de esgoto.

Quando existem os solventes, deverão ser descartados conforme legislação vigente, sendo classificados de acordo com a NBR 10004/2004 e seus anexos.

Nas indústrias gráficas prevaletentes, em áreas urbanas o principal destino de seus efluentes é a rede coletora de esgotos. Porém, para que haja este lançamento, existem restrições legais quanto ao acúmulo de diversas substâncias, ademais outros princípios de controle devem ser observados, a DBO (Demanda Biológica de Oxigênio), o teor de sólidos, a temperatura, pH, etc., que, no Estado de São Paulo, são determinados pelo Artigo 19-A, do Decreto nº 8.468/76. Diante disso, o lançamento dos efluentes pode ocorrer diretamente em corpos d'água, desde que observadas as restrições legais estabelecidas pelo Artigo 18 do mesmo Decreto. Caso o efluente não se adequar nos padrões de emissões determinados, deve-se proceder ao seu tratamento, podendo ser biológico, físico, químico ou a combinação desses, tanto em Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) instaladas na própria planta, como pelo envio para empresas especializadas. Onde não foi identificado nenhum destes processos de classificação dos efluentes líquidos.

No item 04 da mesma LO diz que os resíduos sólidos gerados no estabelecimento, com exceção da catalogação, devendo ser armazenados em locais ordenados e aprovados pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), como acordado com as normas determinadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Visando que estes resíduos devem receber uma atenção especial no manejo, na armazenagem segundo as (NBR's 12235/88 e 11174/89 da ABNT), no transporte (NBR 13221/94 da ABNT), no tratamento e na sua disposição final. Para o último, sabe-se que é necessário a visita e a autorização do órgão ambiental pela qual compete. Atualmente o processo de descarte das aparas e dos panos sujos com produtos à base de solventes da empresa UNIPRESS ETIQUETAS é realizado em lixo doméstico, através da rede pública de coleta. Onde diz nas Normas da ABNT que os descartes de produtos com a presença de solventes devem ser indicados o envio para co-processamento em empresas especializadas e

certificadas pelo órgão ambiental competente, não podendo ser descartados em aterros sanitários.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa, pudemos observar que a empresa UNIPRESS preza principalmente pela qualidade de seus produtos e pela satisfação de seus clientes. Visando todo esse apressado, sugerimos que realize o descarte de seus resíduos, conforme laudo apresentado pelo técnico, evitando o descarte dos resíduos sólidos em lixo comum e dos líquidos na rede de esgoto, consequentemente melhoraria ainda mais o seu lado sustentável.

Como já foi relatado neste trabalho, o Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado no Decreto Estadual nº 8.468/76 e na Resolução do Conama nº 357/05 e suas referentes alterações, especifica que os efluentes líquidos devem ser tratados e dispostos devidamente. O mesmo deve acontecer com os resíduos sólidos, que devem ser armazenados em locais ordenados e aprovados pela CETESB, com o devido manejo.

Na tentativa de encontrar uma solução dentro da logística verde, soubemos da existência de empresa especializada em descarte adequado de materiais que faz o trabalho de reciclagem desse resíduo. Esta empresa buscaria esse material a ser descartado e faria o descarte correto dos produtos que não pudessem ser reciclados. Para tanto a UNIPRESS, teria que ter um controle do peso do resíduo gerado pela mesma no mês.

Ainda assim, a solução mais viável seria a contratação dessa empresa para que fizesse o descarte correto desses produtos. Uma alternativa seria procurar uma parceria com gráficas do mesmo segmento para criar um maior volume de resíduos por mês e essas dividiriam o custo da contratação; vale ressaltar que para realizar esta melhoria, poderá incorrer um custo extra.

Pensando na afirmação de Donato (2008, p. 15), que consta na Introdução deste trabalho, que diz que cada vez mais aumenta a preocupação da humanidade com a preservação do meio ambiente, sabemos que a sustentabilidade está em discussão em todas as empresas que buscam melhorias para não prejudicar o meio ambiente, visando o futuro das gerações que virão. Assim, podemos concluir que a reciclagem e o descarte adequado dos resíduos são de extrema importância para a sociedade e devem ser levados em consideração quando pensamos no processo logístico.

## REFERÊNCIAS

- ADESPOINT. **Materiais autoadesivos**. Disponível em: <<http://adespoint.com.br/produtos-2/flexografia-tipografia/papeis/transtherm>>. Acesso em: 26 de ago. 2016
- BOAS, André Villas. **Produção gráfica para designers**. 3º ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.
- BRUNA, Gilda Collet. **Série sustentabilidade** – Volume 6. Metrôpoles e o Desafio Urbano Frente ao Meio Ambiente, p. 20, 2006.
- BLOG DIÁRIO DO NORDESTE. **Estados e municípios se preparam para implementar a política nacional de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://blogs.diariodonordeste.com.br/gestaoambiental/tag/politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 15 ago. 2016
- BOLETIM DE ATIVIDADE INDÚSTRIAL. **Produção a indústria**. Gráfica Brasileira, São Paulo: n. 10 fev. 2011.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução dos custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: ed. Pioneira, 1997.
- CIGOLINI, Diego. **Estudo de impacto ambiental**. Disponível em: <<http://www.grupoescolar.com/pesquisa/estudo-de-impacto-ambiental.html>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- COLOCRIIL Grupo CCRR. **Especialidades: Filmes e Papeis**. Disponível em: <<http://www.colacril.com.br/produtos/especialidades-papeis-removivel-pesquisa>>. Acesso em: 03 set. 2016
- FIESP. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/residuos-solidos/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- FRANCO, Denis Gomes. **Tudo sobre impressão**. Disponível em: <<http://www.tudosobreimpressao.com.br/2013/01/16/qual-a-diferenca-entre-os-adesivos-de-vinil-e-de-papel/>>. Acesso em: 26 ago. 2016
- GANDY, Matthew. **Rethinking urban metabolismo: Water, space and the modern city**. Taylor & Francis Ltda. CITY, v. 8, n. 3, dez. 2004.
- GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C.M.V.B. **Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. ISBN 8521203705.
- GOLDENBERG, José. **Série sustentabilidade** – Volume 6 – Metrôpoles e o Desafio Urbano Frente ao Meio Ambiente – GILDA COLLET BRUNA e MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO. 2010

GOLDENBERG, J; ISOLA, S, R; PIVA, H, L. **Guia técnico ambiental da industrial gráfica**. 2003

LOVELOCK, James. **The revenge of GAIA**: Why the Earth is fighting back – and how we can still save humanity. London: Penguin Books, 2006.

MEDIO- **Questões ambientais**: Logística verde e seus paradoxos. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/medioquestoesambientais/logistica-verde/topicos-em-logisticaverde-ii>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Logística reversa**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

PASTRE, MARIELLA. **Print'**. Laminação Fosca: o que é e para que serve. Disponível em: < [www.printi.com.br/blog/laminacao-fosca-o-que-e-e-para-que-serve](http://www.printi.com.br/blog/laminacao-fosca-o-que-e-e-para-que-serve) >. Acesso em: 26 ago. 2016

PENSAMENTO VERDE: **Você sabe o que é logística verde?**. Disponível em:<<http://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/voce-sabe-o-que-e-logistica-verde/>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

PRONTEK ETIQUETAS & RÓTULOS. **Qual supete escolher?** Bopp ou Couche. Disponível em: < <http://printek.com.br/qual-suporte-escolher-bopp-ou-couche> >. Acesso em: 26 ago. 2016.

QUIUMENTO, F. **Logística verde**: uma nova visão para a logística com atividade humana integrada ao ambiente 2011. Disponível em: <<http://knowledispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-2tlel7k7cy4s-90/>>. Acesso em: 04 maio 2016.

REDONATO, V. **Logística verde**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008. 276 p., 23cm. ISBN 978-85-7393-705-3.

ROMÉRIO, M. A.; BRUNA, G. C. **Metrópoles e o desafio urbano** frente ao meio ambiente. São Paulo: Blucher, 2010. ISBN 9788521205746

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia**: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SUA PESQUISA.COM. **Logística reversa**. Disponível em: <[http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/logistica\\_reversa.htm](http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/logistica_reversa.htm)>. Acesso em: 26 abr. 2016.

SEBRAE. **Estudo setorial da indústria gráfica no brasil**. São Paulo. 1. ed. 2009.

UNIPARCK. **Digistick**: fosco e brilho. Disponível em: <<http://unipackprodutos.com/2016/produtos/bopp-fosco-e-brilho/pesquisa> >. Acesso em: 26 ago. 2016

UNIPRESS ETIQUETAS ADESIVAS. **A UNIPRESS.**

<<http://www.unipressonline.com/>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

WIKIPÉDIA. **Papel térmico.** Disponível em:

<[https://pt.wikipedia.org/wiki/Papel\\_térmico](https://pt.wikipedia.org/wiki/Papel_térmico)>. Acesso em: 28 ago. 2016