



**XXII Salão de Iniciação Científica**  
**18 a 22 de outubro de 2010 – UFRGS**



**Autor:** Aline Scheid Stoffel  
  
**Instituição:** UNISINOS  
Av. Unisinos, 950  
São Leopoldo-RS-Brasil  
  
**Orientador:** Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes Moraes

**Título:**

**COMPARAÇÃO ENTRE OS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE DUAS FORMAS DE CUSTOMIZAÇÃO DE CAMISETAS PARA A DIVULGAÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

**1. Introdução**

A Produção mais Limpa (P+L) é um programa utilizado para identificar e minimizar os aspectos e impactos ambientais negativos das atividades industriais, visando a melhor utilização de matéria-prima e não geração de resíduo, sendo sua base a prevenção da poluição. A aplicação da P+L nas empresas implica em sua divulgação entre os funcionários, já que todos devem mudar seus hábitos para que ela funcione. A divulgação pode ser feita através de cartazes, panfletos e camisetas de incentivo ao projeto. Este trabalho mostra a importância de aplicar o conceito de P+L na produção destes materiais.

**2. Objetivos do Trabalho**

Identificar e comparar os aspectos e impactos ambientais de dois métodos para customização de camisetas utilizadas na divulgação do P+L.

**3. Metodologia**

Realizou-se a análise do processo de serigrafia e do processo artesanal de customização, identificando as entradas de matéria-prima e saídas de resíduos e respectivos aspectos e impactos das atividades. A partir destes dados comparou-se qualitativamente os impactos de ambos processos e quantitativamente as entradas de matéria-prima.

**4. Resultados**

**Fluxograma do processo de serigrafia**

Entrada da matéria-prima e insumos	Processo e quantificação	Produto e resíduos gerados
- Papel; - Tinta para impressora; - Computador; - Impressora; - Energia elétrica;	<b>CRIAÇÃO DA ARTE</b>  <b>Imagem com 300 cm²</b>	Produto: - Papel impresso com a arte; - Arte pronta;
- Fotolito (o fotolito pode ser à base de acetato, poliéster, papel vegetal ou laser filme); - Tinta; - Impressora; - Reforçador de imagem;	<b>IMPRESSÃO DO FOTOLITO</b>  <b>1 Fotolito.</b>	Produto: - Fotolito impresso;
- Tela (seda, náilon ou poliéster); - Fitas adesivas; - Energia elétrica; - As lâmpadas utilizadas podem ser: fluorescente ou Ultra Violeta (UV);	<b>GRAVAÇÃO DA TELA</b>  <b>4 telas, com um total de 72 ml de emulsão fotográfica.</b>	Produto: - Tela gravada com a imagem desejada; Efluentes líquidos: - Água contaminada com emulsão fotográfica;
- Tela gravada; - Água;	<b>REVELAÇÃO DA TELA</b>	Produto: - Tela com imagem revelada; Efluentes líquidos: - Água de lavagem contaminada com emulsão fotográfica;
- Tela com imagem revelada; - Tinta à base d'água (85%), Policloreto de Vinila (PVC) (10%) ou outros, dependendo do efeito desejado (5%); - Jornal; - Fita adesiva;	<b>IMPRESSÃO DA IMAGEM NO TECIDO</b>  <b>4 cores de tinta base d'água: verde (1,7 ml), laranja (0,25 ml), azul (0,47 ml) e branco(0,09 ml);</b>	Produto: - Tecido impresso; Resíduos classe I: - Jornal e fita adesiva contaminados com tinta serigráfica; - Tela contaminada com tinta e emulsão fotográfica (pode ser reaproveitada);
- Tecido impresso; - Estufa (tintas base PVC); - Energia elétrica;	<b>CURA DA TINTA</b>	Produto: - Tecido impresso; Emissões atmosféricas: - Clorados e orgânicos voláteis (VOCs);
- Respetivo solvente para a tinta; - Removedor de emulsão fotográfica ou água sanitária (cloro); - Tela utilizada;	<b>RECUPERAÇÃO DA TELA</b>	Produto: - Tela recuperada; Efluentes líquidos: - Água contaminada com emulsão fotográfica, tinta, solvente e removedor de emulsão fotográfica ou água sanitária;

**Técnicas empregadas na customização artesanal**

- Bordado – 3000 m de linha (azul, branca e verde) e 5 agulhas de bordado;
- Aplicações em tecido – 2 cores de tecido: azul (60 cm²) e branco (15 cm²) e cola para tecido (175g);
- Estampa com giz de cera;

**Fluxograma da técnica de estampa com giz de cera**

Entrada da matéria-prima e insumos	Processo e quantificação	Produto e resíduos gerados
- Chapas de raio X usadas; - Estilete; - Lixa 100;	<b>CORTE DO MOLDE</b>  <b>5 moldes</b>	Produto: - Molde cortado; Resíduos: Resíduos de corte de chapas de raio x;
- Molde cortado; - Giz de cera; - Lixa 100	<b>DESENHO NO TECIDO</b> <b>2 cores de giz de cera: verde (10 unidades) e laranja (7 unidades) e lixa 100 (4 unidades);</b>	Produto: - Tecido desenhado; Resíduos: - Chapas de raio x;
- Tecido desenhado; - Papel absorvente; - Termolina leitosa - Água; - Ferro de passar roupas; - Energia elétrica;	<b>FIXAÇÃO DO GIZ DE CERA NO TECIDO</b>  <b>Termolina leitosa (200ml)</b>	Produto: - Camiseta estampada Resíduo: - Papel contaminado com giz de cera;

**Comparação qualitativa dos impactos gerados nas atividades**

Impactos serigrafia	Impactos customização artesanal
Consumo de recursos naturais não renováveis, emissões atmosféricas, diminuição da biodiversidade;	Consumo de recursos naturais não renováveis, emissões atmosféricas, diminuição da biodiversidade;
Consumo de recursos naturais não renováveis; impactos associados aos processos de beneficiamento dos materiais utilizados;	Consumo de recursos naturais não renováveis; impactos associados aos processos de beneficiamento dos materiais utilizados;
Contaminação do corpo hídrico, conseqüente diminuição da qualidade da água;	Contaminação do corpo hídrico, conseqüente diminuição da qualidade da água;
Poluição atmosférica, conseqüente diminuição da qualidade do ar;	Poluição atmosférica, conseqüente diminuição da qualidade do ar;
Ocupação em aterro sanitário e classe I;	Ocupação em aterro sanitário;
	Impacto positivo; reutilização de resíduo;

**5. Conclusão**

Analisando qualitativamente os resultados obtidos observa-se claramente que o processo de customização artesanal, em relação ao serigráfico:

- Consome menor quantidade e variedade de matéria-prima;
- Gera menos resíduos;
- Não emite poluentes atmosféricos, enquanto o processo de serigrafia emite durante o processo de cura da tinta base PVC;
- Não gera efluentes líquidos, enquanto na serigrafia há geração de efluentes contaminados com tintas e emulsão fotográfica;
- Consome menos energia elétrica;

**Visão social:**

- O processo artesanal gera fonte de renda para cooperativas de mulheres que trabalham com artesanato para incremento da renda familiar.

**6. Continuação do Trabalho**

- Realizar Análise de Ciclo de Vida de ambos métodos de customização;
- Identificar possíveis melhorias baseadas no P+L para os processos serigráficos;

**7. Agradecimentos**

NucMat, CNPq, PPGEC, UNISINOS.