

III-489 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO DE CASO NUMA INDÚSTRIA DE BORDADOS

Suelen Cadan Kühl⁽¹⁾

Bióloga Licenciada pela Universidade Paranaense e Bacharel pela Universidade Estadual de Maringá. Especialista em Gerenciamento e Auditoria Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão.

Karina Querne de Carvalho

Engenheira Civil pela Universidade Estadual de Maringá. Mestre em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Docente da Coordenação de Ambiental do campus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Márcia Aparecida de Oliveira Seco

Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade Integrado de Campo Mourão e em Geografia pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Especialista em Gestão Ambiental e Mestre em Análise Ambiental e doutoranda em Geografia.

Vanessa Medeiros Corneli

Graduada em Tecnologia Ambiental e Especialista em Gerenciamento e Auditoria Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia Urbana e doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá.

Cristiane Kreutz

Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/MD). Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Docente da Coordenação de Ambiental do campus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Paraná, 926 – Zona 01 - Cianorte - PR - CEP: 87200-000 - Brasil - Tel: (44) 3629-4567 – e-mail: suelencadan@yahoo.com.br

RESUMO

Na necessidade de se conhecer os resíduos gerados na indústria de confecção de bordados, uma vez que são poucos os estudos dedicados a este ramo industrial, esta pesquisa teve como objetivo descrever os processos produtivos; quantificar e caracterizar os resíduos sólidos gerados e apresentar proposta para gerenciamento destes na empresa Art's Bordados Ltda. Para tal, foram realizados levantamentos teóricos, visitas à empresa, entrevistas informais com os colaboradores e pesagens diárias dos resíduos sólidos durante 30 d. Através destes métodos, foram elaborados fluxogramas das etapas de produção. Já a quantificação resultou em uma produção de 257,9 kg de resíduos sólidos no período de um mês, ou seja, 8,6 kg ao dia, e ainda, 8,2 g de resíduos por peça produzida. Cerca de 54% de todo o resíduo é reciclado – papel, plástico e cone de linha - ou reutilizado – carretel de paetê - sendo possível o aumento deste percentual através de um melhor gerenciamento. Os rejeitos da empresa são restos de materiais sintéticos com termo colante, linhas, borracha de e.v.a., tubos de cola, papel, resíduos sanitários e orgânicos. A proposta de gerenciamento levantada foca a minimização do uso de matéria-prima, bem como uma melhor segregação dos resíduos sólidos na fonte. Ficou constatado que a empresa gera uma quantidade considerável de resíduos sólidos, no entanto, ela vem buscando o reaproveitamento destes, mostrando a viabilidade do conceito de produção mais limpa.

PALAVRAS-CHAVE: Quantificação de Resíduos, Resíduos Recicláveis, Indústria de Bordado.

INTRODUÇÃO

A produção de resíduos sólidos é inevitável em qualquer atividade humana, contudo, o tratamento dado às questões de disposição tem evoluído de forma bastante animadora nas últimas décadas desde que se notou que os meios receptores estão saturados com cargas poluidoras e a natureza não está sendo capaz de absorvê-las e reciclá-las (PEREIRA, 2008; MILAN et. al, 2010).

Antes, o gerenciamento de subprodutos e resíduos industriais era realizado apenas por obrigação legal. Atualmente, as empresas vêm buscando processos mais eficientes e lucrativos em conjunto ao beneficiamento do meio ambiente. Mais recentemente, o mercado está indo além, de maneira que as empresas estão sendo pressionadas a demonstrar sua capacidade de oferecer serviços e produtos menos agressivos ao meio ambiente (PEREIRA, 2008; MISSIAGGIA, 2002).

O objetivo principal desta pesquisa foi o estudo sobre os resíduos sólidos industriais gerados na indústria de confecção de bordados. Os objetivos específicos foram: (i) Descrever os processos industriais na confecção de bordados; (ii) Quantificar os resíduos gerados; (iii) Caracterizar os resíduos produzidos em cada setor da empresa quanto a sua tipologia e; (iv) Apresentar proposta para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo de caso foi realizado em uma empresa de bordados, localizada na cidade de Cianorte, estado do Paraná, considerada a capital da moda, cujas atividades que movimentam a economia são as indústrias de confecção e outras que dão base a ela como indústrias têxteis, lavanderias e empresas de bordados.

Para atender aos objetivos propostos, foram efetuados acompanhamentos na empresa e entrevistas com os colaboradores, para a descrição de suas atividades e para a elaboração dos respectivos fluxogramas.

A quantificação dos resíduos sólidos gerados foi realizada através da pesagem diária dos resíduos durante o período de 30 dias, salvos os dias em que a empresa se encontrava fechada, totalizando 20 pesagens. Foram utilizadas balanças de cozinha, de 2 kg e 5 kg, uma vez que as variações eram grandes, mas não ultrapassavam os 5 kg.

Os resíduos sólidos foram separados por setor e em função de sua tipologia, em três categorias sendo elas: os recicláveis, reutilizáveis e os rejeitos.

Quanto as propostas de gerenciamento, estas foram elaboradas de acordo com os resultados obtidos, considerando uma gestão ambiental adequada a realidade da empresa.

RESULTADOS

A confecção de um bordado passa por várias etapas, são elas: criação, modelagem, laser, EVA, Paetê, bordado e acabamento. A figura 1 mostra uma esquemática das etapas desde sua criação até chegar à peça pronta.

A criação na confecção de bordados é a idealização do desenho do bordado, é a montagem da arte virtual que será encaminhada para o setor de modelagem para ser transformada em um modelo de arte real, ou seja, é a concretização das idéias desenhadas pelo estilista em um retalho (Figura 2-A) ou em uma peça, chamada de peça piloto (Figura 2-B).

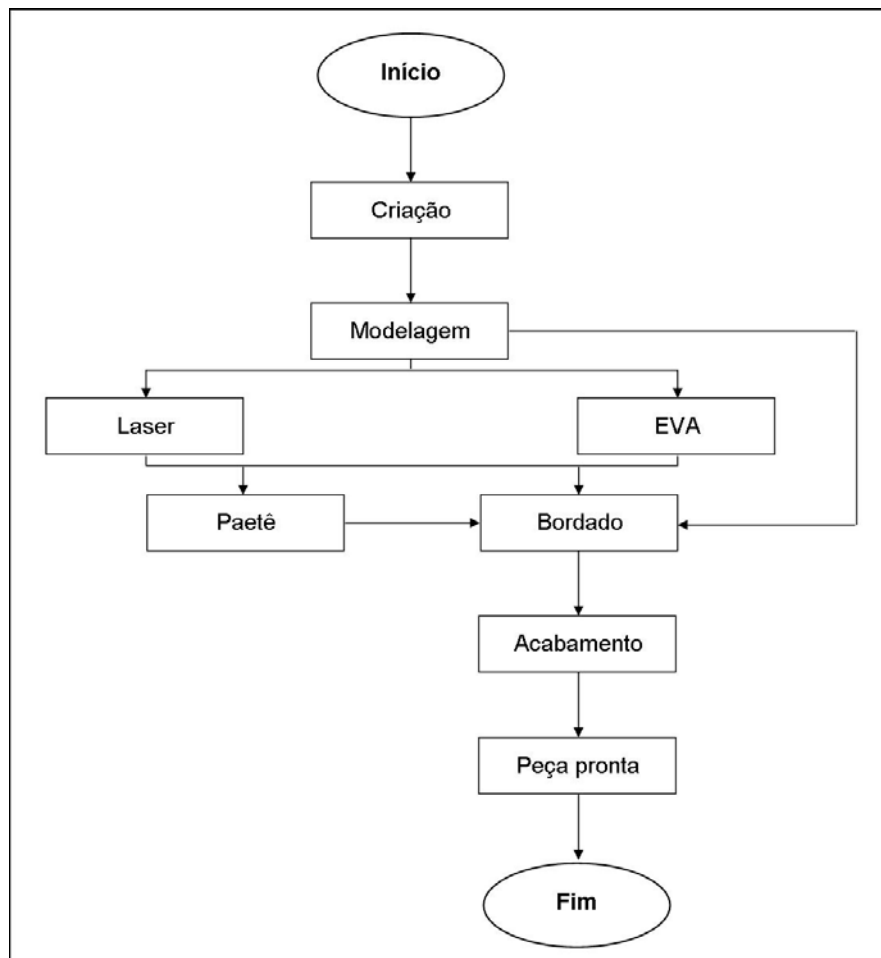


Figura 1: Fluxograma de todas as etapas na empresa de bordados.



Figura 2: Modelagem em: A – Retalho; B – Peça-piloto.

Em seguida, duas etapas podem ser acionadas simultaneamente, pois são independentes: o laser e o EVA.

No laser, uma máquina específica corta a laser os materiais sintéticos que serão aplicados na peça. O e.v.a - copolímero de etileno-acetato de vinila – é cortado manualmente em quadrados com estiletes no tamanho que o bordado exige conforme Figura 3.



Figura 3: Matéria-prima do setor de EVA: A – Rolo de borracha de e.v.a.; B – E.v.a. cortado
Modelagem em: A – Retalho; B – Peça-piloto.

O paetê é uma corrente de lantejoulas que fica disposto em um carretel, este deve ser encaixado na máquina de bordar.

Posteriormente, os produtos destes setores vão para a máquina de bordado. Esta vai realizar a aplicação do material sintético, do e.v.a, do paetê e por fim faz o bordado tradicional, só com linhas. A peça vai para o setor de acabamento que vai tirar manualmente os excessos de linhas e papel.

Quantificação de resíduos sólidos gerados e sua tipologia

A tabela 1 apresenta um somatório de todas as pesagens no intervalo de 30 dias de cada setor da empresa, seu percentual de participação de geração de resíduos, o tipo de resíduo gerado e sua destinação final.

Tabela 1: Quantificação dos resíduos gerados no intervalo de 30 dias na empresa de bordados.

SETORES	RESÍDUOS	REUTILIZADO (Kg)	RECICLADO (Kg)	REJEITO (Kg)	TOTAL (Kg)	PERCENTUAL TOTAL (%)	DESTINO FINAL
Administrativo	papel	-	-	6,1	6,1	2,4	Aterro sanitário
Laser	material sintético	-	-	39,9	39,9	15,5	Aterro industrial
EVA	borracha de e.v.a.	-	-	25,2	25,2	9,8	Aterro industrial
Paetê	carretel	4,8	-	-	4,8	1,9	Fornecedor
Bordado	papel, plástico	-	133,1	15,8	148,9	57,7	Assoc. de recicláveis
Acabamento	restos de papel e linha	-	-	23,8	23,8	9,3	Aterro industrial
Orgânico	resíduo orgânico	-	-	5,3	5,3	2,1	Aterro sanitário
Sanitário	resíduo sanitário	-	-	3,9	3,9	1,5	Aterro sanitário
TOTAL		4,8	137,9	120,0	257,9	100,0	

Tendo a informação de que a empresa produziu 31.317 peças durante o tempo de quantificação dos resíduos, é possível dizer que a quantidade de resíduo gerada por peça bordada foi de 8,235 g.

Tendo o somatório das pesagens igual a 257,910 kg visualizado na tabela 2 e o intervalo de tempo das pesagens de 30 dias, é possível verificar que foi produzido 8,579 kg de resíduo por dia.

A figura 4 apresenta as pesagens realizadas diariamente nos três setores que mais geraram resíduos. Como é possível visualizar, não existe uma proporção ou padronização na geração de resíduos, mostrando que tudo dependerá do tipo de bordado a ser feito.

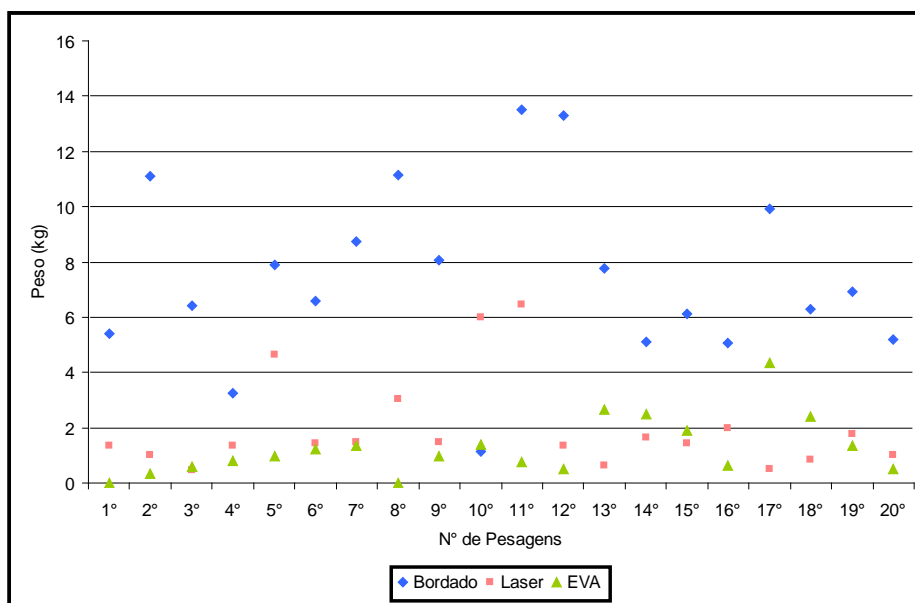


Figura 4: Pesagens diárias nos três setores que mais geraram resíduos no período de 30 dias na empresa de bordados.

Um grande exemplo disso é na primeira e na sexta pesagem onde não houve resíduos do EVA, demonstrando que todos os bordados realizados nestes dias não apresentaram este tipo de aplicação.

Foi possível verificar também que a geração de resíduos no setor de bordado é consideravelmente maior que nos outros setores, uma vez que todos os bordados passam por este setor e que ele sempre tem um volume maior de resíduo exceto na décima pesagem.

Uma hipótese para este resultado único é que podem ter sido feitas todas as aplicações em laser e e.v.a. neste dia, para que no próximo dia, fossem feitos todos os bordados explicando também o pico máximo de geração de resíduos no setor bordado na décima primeira pesagem.

Proposta para gerenciamento dos resíduos

A primeira providência para se fazer um correto gerenciamento de resíduos é realizar a segregação na fonte e para tal, o colaborador deve estar engajado na causa ambiental, caso o contrário, todo o resto não funcionará.

A segunda providência seria a realização de um estudo em todos os setores visando a minimização do uso de matéria-prima ou seu melhor aproveitamento.

Já a terceira providência seria com relação ao acondicionamento temporário dos resíduos. A atual situação da empresa mostra um cenário precário quanto às condições físicas de segregação, uma vez que os sacos são os mesmos para todos os tipos de lixo, são pendurados nas bancadas por fita adesiva e depois são reservados em montes de sacos em um canto do salão ficando visível assim que se passa da recepção da empresa

Para solução deste, são necessárias lixeiras separadas com sacos plásticos diferentes para rejeitos e recicláveis em cada posto de serviço ao menos no setor do bordado, acabamento e administrativo.

A quarta providência é quanto à destinação final. A empresa não utiliza a coleta seletiva municipal que é uma grande ferramenta para os resíduos recicláveis que a associação não coleta.

Por fim, é importante que os representantes da empresa estejam sempre buscando metas e alternativas tecnológicas visando sempre a causa ambiental e uma melhoria contínua de todo o sistema.

CONCLUSÕES

Através deste estudo foi possível constatar que a empresa Art's Bordados Ltda gerou 257,9 kg de resíduo sólidos no período de um mês e 8,2 g de resíduo por peça produzida. Isto mostra que uma empresa, por menor que seja, gera uma quantidade considerável de resíduos, que, se não dispostos adequadamente, podem saturar e contaminar os aterros municipais.

Além disto, através da elaboração dos fluxogramas, foi possível concluir que a proposta de gerenciamento de resíduos se torna mais completa quando se conhece todo o processo produtivo da empresa.

Cerca de 54% dos resíduos sólidos da empresa Art's Bordados já é reciclado ou reutilizado, principalmente o papel e o plástico. Contudo, alguns considerados rejeitos poderiam ser recicláveis, como garrafas Pet, latas de alumínio e papéis e plásticos que são segregados incorretamente.

Por fim, foi constatado que as empresas estão em busca de atividades com menos impactos, criando uma concepção de produção mais limpa, uma vez que percebem que a melhoria não acontece apenas no ambiente natural, mas também no ambiente dentro da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção). Setor têxtil gera mais de 8 mil novas vagas em janeiro. Boletim semanal. 01 a 07 de março de 2010.
2. MILAN, Gabriel Sperandino; VITORAZZI, Camila; REIS, Zaida Cristiane dos. Um estudo sobre a redução de resíduos têxteis e de impactos ambientais em uma indústria de confecções do vestuário. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Energia, inovação, tecnologia e complexidade pela gestão sustentável. Niterói, RJ, Brasil, 5 a 7 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg6/anais/T10_0237_0980.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2010.
3. PEREIRA, Darlan Azevedo. Gestão e tratamento dos resíduos sólidos industriais na região sul do estado do Rio de Janeiro. Dissertação. Porto, 2008. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12857/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 19 de abril de 2010.
4. MISSIAGGIA, Rita Rutigliano. Gestão de resíduos sólidos industriais: caso Springer Carrier. Dissertação de mestrado. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <http://www.portalsa.ufrgs.br/acervo/grs_dis_05.pdf>. Acesso em 19 de abril de 2010.