

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

DEISE ROHDE

SIMONI CASTRO LESSA VARIZA

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DO PROCESSO  
PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DE BANCOS RECLINÁVEIS  
LOCALIZADA EM MEDIANEIRA-PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2013

DEISE ROHDE

SIMONI CASTRO LESSA VARIZA

**CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DO PROCESSO  
PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DE BANCOS RECLINÁVEIS  
LOCALIZADA EM MEDIANEIRA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR - Câmpus Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Dr. Carlos Alberto Mucelin

MEDIANEIRA  
2013





---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### **Caracterização dos resíduos oriundos do processo produtivo de uma indústria de bancos reclináveis localizada em Medianeira-PR**

Por

**Deise Rohde**

**Simoni Castro Lessa Variza**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 19h30min do dia 22 de Agosto de 2013, como requisito parcial para a obtenção da graduação de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. As candidatas foram avaliadas pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Carlos Alberto Mucelin  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(Orientador)

---

Prof. Esp. Edilson Chibiaqui  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(Membro da banca)

---

Prof. Dr. Flávio Feix Pauli  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(Membro da banca)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por nos dar força, vida e perseverança e estar sempre presente em nossa caminhada.

Ao professor Carlos Alberto Mucelin pelo auxílio prestado e grandiosa contribuição em nossa formação, aprendizado e pela dica: “Não existe jeito certo existe o jeito que você faz”.

Agradecemos as nossas famílias pelo apoio em todos os momentos da vida, em especial nessa fase de desafios e oportunidades, pois sabem que a única maneira para se conquistar o desenvolvimento pessoal e profissional é o conhecimento. Acreditamos que sem o apoio da família se tornaria difícil à conclusão dessa etapa importante em nossa vida acadêmica.

## RESUMO

ROHDE, Deise.; VARIZA Simoni Castro Lessa. **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DE BANCOS RECLINÁVEIS LOCALIZADA EM MEDIANEIRA-PR.** 2013. 79 f. Monografia – Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

Este Trabalho de Conclusão do Curso teve como objeto de investigação dos resíduos sólidos, especialmente aqueles gerados por uma indústria de bancos reclináveis. A empresa funcionava no município de Medianeira, estado do Paraná. Os objetivos do estudo foram realizar a caracterização do gerenciamento e formas de tratamento e/ou minimização adequada dos resíduos provenientes do processo produtivo da referida empresa. Realizou-se a caracterização dos resíduos gerados na empresa, as formas de segregação e destinação final. Fotografias foram registradas acerca dos resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo. Para quantificar a geração dos resíduos foram utilizadas duas balanças, uma de vara de ferro e outra digital eletrônica de vidro. Foram propostas medidas corretivas/alternativas no processo de tratamento dos resíduos com vistas a mitigar possíveis impactos ambientais negativos. Foi apresentada para a empresa uma proposta de implementação de um plano de gestão adequado de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos industriais. Caracterização dos resíduos. Segregação dos resíduos. Destinação dos resíduos.

## ABSTRACT

ROHDE, Deise.; VARIZA Simoni Castro Lessa. **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORIUNDOS DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DE BANCOS RECLINÁVEIS LOCALIZADA EM MEDIANEIRA-PR.** 2013. 79 f. Monografia – Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

This Work Course Completion had as object of investigation of solid waste, especially those generated by an industry reclining seats. The company worked in the municipality of Medianeira, state of Paraná. The study objectives were to characterize the management and ways of treatment and / or appropriate minimization of waste from the production process of this company. Was performed to characterize the waste generated by the company, the forms of segregation and disposal. Photographs were recorded on the waste generated at each stage of the production process. To quantify the generation of waste was used two scales, a rod of iron and other digital electronic glass. Measures have been proposed corrective / alternative process for waste treatment in order to mitigate potential negative environmental impacts. Was presented to the company a proposal for implementation of a management plan appropriate management of solid waste generated.

**Key-words:** Industrial solid waste. Characterization of waste. Waste segregation. Waste disposal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização do município de Medianeira em relação ao Estado..... do Paraná.....	16
Figura 2- Localização da indústria de bancos reclináveis .....	17
Figura 3- Hierarquia de divisões de cargo no departamento administrativo da empresa .....	18
Figura 4- Processo produtivo da indústria de bancos reclináveis.....	19
Figura 5- Realização de soldagem no setor solda .....	25
Figura 6- Carcaça de banco produzida no setor solda.....	25
Figura 7- Realização da pintura manual pressurizada .....	27
Figura 8- Revestimento com compensado de 4mm. ....	28
Figura 9- Preenchimento de espumas nos bancos revestido com compensado de 4mm. ....	29
Figura 10- Banco revestindo com espuma. ....	29
Figura 11- Corte das capas no setor corte e costura .....	32
Figura 12- Costura das capas no setor corte e costura.....	32
Figura 13- Montagem das capas automotivas.....	33
Figura 14- Banco com embalagem pronta .....	35
Figura 15- Depósito de bancos reclináveis prontos.....	36
Figura 16- Produção das peças de compensado .....	37
Figura 17- Peças de compensado prontas .....	38
Figura 18- Revestimento com compensado no veículos.....	40
Figura 19- Lateral interna de um veículo revestido com compensado .....	40
Figura 20- Itens removidos dos veículos .....	41
Figura 21- Itens removidos dos veículos .....	41
Figura 22- Itens removidos dos veículos .....	42
Figura 23- Revestimento das laterais do veículo durante a transformação..... e personalização .....	44
Figura 24- Colagem dos tapetes no assoalho do veículo durante a etapa..... de transformação .....	44
Figura 25- Veículo finalizado, transformado e personalizado.....	45
Figura 26- Balança de vara de ferro.....	46
Figura 27- Balança digital eletrônica Cadence .....	46
Figura 28- Pesagem dos resíduos produzidos no setor solda.....	47
Figura 29- Pesagem dos resíduos gerados no setor da pintura.....	47
Figura 30- Pesagem dos resíduos do setor- madeiramento e preenchimento... de espumas nas estruturas dos bancos.....	48
Figura 31- Pesagem dos resíduos do setor corte e costura .....	49
Figura 32- Pesagem dos resíduos produzidos no setor de montagem das .....	50
capas.....	50
Figura 33- Pesagem dos resíduos gerados no setor de embalagem .....	50
Figura 34- Pesagem dos resíduos do setor- confecção das peças de madeira ... .....	54.
Figura 35- Pesagem dos resíduos do setor- Revestimento de compensado..... nos veículos .....	52
Figura 36- Pesagem dos resíduos do setor- Transformação e personalização.. dos veículos .....	52

Figura 37- Gráfico de barras- quantificação dos resíduos gerados.....	54
Figura 38- Coletores de resíduos da solda.....	57
Figura 39- Coletor de resíduos da pintura.....	57
Figura 40- Coletores de resíduos do madeiramento e preenchimento de..... espumas.....	58
Figura 41- Coletores de resíduos do madeiramento e preenchimento de ..... espumas.....	59
Figura 42- Coletores de resíduos do corte e costura .....	60
Figura 43- Coletores de resíduos do corte e costura .....	60
Figura 44- Coletores de resíduos da montagem das capas nos bancos.....	61
Figura 45- Coletores de resíduos da montagem das capas nos bancos.....	61
Figura 46- Coletores de resíduos na embalagem .....	62
Figura 47- Coletores de resíduos na confecção das peças de madeira.....	63
Figura 48- Coletores de resíduos no revestimento de compensado nos ..... veículos .....	64
Figura 49- Coletores de resíduos no revestimento de compensado nos..... veículos... ..	64
Figura 50- Coletores de resíduos na transformação e personalização .....	65
Figura 51- Coletores de resíduos na transformação e personalização .....	66
Figura 52- Coletor de EPI' s usados.....	67
Figura 53- Conjunto de coletores de resíduos.....	68
Figura 54- Retalhos armazenados .....	69
Figura 55- Escolha do material.....	69
Figura 56- Risco e corte dos tecidos .....	70
Figura 57- Material recortado .....	70
Figura 58- Simulação do tecido necessário.....	71
Figura 59- Simulação do tecido necessário.....	71
Figura 60- Simulação do tecido necessário.....	72
Figura 61-Capa produzida com retalhos .....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Entrada de materiais utilizados no setor solda.....	24
Quadro 2- Saída de resíduos produzidos no setor solda. ....	24
Quadro 3- Entrada de materiais no setor da pintura. ....	26
Quadro 4- Saída de resíduos produzidos no setor da pintura.....	26
Quadro 5- Entrada de materiais no setor madeiramento e ..... preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos. ....	28
Quadro 6- Resíduos produzidos no setor madeiramento e ..... preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos. ....	30
Quadro 7- Entrada de materiais no setor corte e costura.....	31
Quadro 8- Resíduos produzidos no setor corte e costura .....	31
Quadro 09- Entrada de materiais durante a montagem das capas.....	33
Quadro 10- Resíduos produzidos durante a montagem das capas. ....	34
Quadro 11- Entrada de materiais para a embalagem .....	34
Quadro 12- Resíduos produzidos durante a embalagem.....	35
Quadro 13- Entrada de materiais para a confecção das peças de..... compensado.....	36
Quadro 14- Resíduos produzidos durante a confecção das..... peças de compensado. ....	37
Quadro 15- Entrada de materiais para o revestimento com..... compensado nos veículos.....	39
Quadro16- Resíduos gerados durante o revestimento com ..... compensado nos veículos.....	39
Quadro17- Entrada de materiais para a transformação e ..... personalização dos veículos .....	43
Quadro 18- Resíduos produzidos durante a transformação e ..... personalização dos veículos. ....	43
Quadro 19- Quantificação dos resíduos do setor solda .....	48
Quadro 20- Quantificação dos resíduos do setor pintura .....	48
Quadro 21- Quantificação dos rejeitos do setor madeiramento e..... preenchimento de espumas na estruturas dos bancos .....	49
Quadro 22- Quantificação dos resíduos do setor corte e costura .....	51
Quadro 23- Quantificação dos resíduos do setor montagem das..... capas nos bancos .....	51
Quadro 24- Quantificação dos resíduos do setor de embalagem .....	51
Quadro 25- Quantificação dos resíduos do setor de confecção das ..... peças de madeira.....	53
Quadro 26- Quantificação dos rejeitos do setor de..... revestimento de compensado dos veículos.....	53
Quadro 27- Quantificação dos resíduos do setor ..... transformação e personalização dos veículos.....	53
Quadro 28- Proposição de cores para identificação dos coletores..... de resíduos.....	55
Quadro 29- Proposta de destinação final.....	74

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>16</b>
3.1 LOCAL DE ESTUDO.....	16
3.1.1 Objeto de estudo e variáveis investigadas .....	17
3.1.2 A indústria investigada .....	18
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>20</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	20
4.1.1 Setor produtivo solda.....	23
4.1.2 Setor produtivo pintura .....	26
4.1.3 Madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos .....	27
bancos.....	27
4.1.4 Setor corte e costura .....	30
4.1.5 Montagem das capas nos bancos.....	33
4.1.6 Embalagem .....	34
4.1.7 Confecção das peças de compensado.....	36
4.1.8 Revestimento com compensado nos veículos .....	38
4.1.9 Transformação e personalização dos veículos .....	42
4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.....	46
<b>5 PROPOSTAS DE SEGREGAÇÃO, MINIMIZAÇÃO</b> .....	<b>55</b>
<b>REUTILIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS</b> .....	<b>55</b>
5.1 PROPOSTAS DE SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS .....	55
5.1.1 Setor produtivo solda.....	56
5.1.2 Setor produtivo pintura .....	57
5.1.3 Madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos .....	58
bancos.....	58
5.1.4 Setor corte e costura .....	59
5.1.5 Montagem das capas nos bancos.....	60
5.1.6 Embalagem .....	61
5.1.7 Confecção das peças de compensado.....	62
5.1.8 Revestimento de compensado nos veículos .....	63
5.1.9 Transformação e personalização dos veículos .....	65
5.1.10 Armazenamento de outros resíduos.....	66
5.1.11 Segregação de EPI' s usados .....	66
5.1.12 Segregação dos resíduos na área externa da indústria .....	67
5.2 PROPOSTA DE REUTILIZAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS.....	68
TÊXTEIS .....	68
5.3 PROPOSTA DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS. ....	73
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea apresenta entre suas múltiplas características o elevado consumo de bens industrializados e, conseqüentemente, a produção ininterrupta de resíduos descartáveis, em especial os sólidos.

A extração dos recursos naturais no século XXI continua em ritmo acelerado e inconseqüente. Essa forma de extração pode levar a humanidade a uma escassez de recursos em um futuro próximo, além de danos irreversíveis ao solo, água e atmosfera. A utilização dos recursos, geralmente, abastece indústrias e/ou empresas diversas para a produção em série de bens de consumo. Segundo Santos (2005), no contexto de produção em série, a poluição oriunda de processos industriais, é uma consequência inevitável do desenvolvimento.

Os resíduos sólidos são oriundos de diversas atividades humanas. Um potencial produtor de tais resíduos é a indústria. Com a Revolução Industrial que ocorreu no século XVIII, na Europa, registrou-se a adoção do uso de máquinas em processos industriais e programas automatizados, que acelerou os processos, padronizou produtos e implicou na redução sensivelmente do trabalho artesanal. Em mesmo contexto gerou-se benefícios econômicos, porém, ocorreram desvantagens significativas ao meio ambiente (LEAL *et al.*, 2008).

Conforme menciona Günther (2008, p. 2), o desenvolvimento e a automação dos processos de produção de bens de consumo, aliado à concentração populacional facilita o acesso à necessária infra-estrutura e serviços básicos.

O crescimento econômico e social necessita de um equilíbrio nas esferas sociais, econômicas e ambientais, buscando políticas éticas e eficazes, que objetivem a igualdade.

A produção industrial, via de regra produz inevitavelmente resíduos sólidos. Mas o que é resíduo sólido? Para Kraemer (2005, p.03), “o lixo gerado tanto em atividades agrícolas como em industriais, são conhecidos tecnicamente como resíduos, sendo seus geradores obrigados a destinar, gerenciar, tratar, transportar e dispor de forma adequada e responsável”. Discorre ainda que “os resíduos industriais é um dos grandes agressores ambientais”, pois, dependendo dos aspectos da atividade, podem agredir e ameaçar os ciclos naturais do habitat onde

estes são dispostos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)-na Norma Brasileira (NBR) 10004 (2004, p. 1) define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível.

A classificação dos resíduos sólidos pode ser:

- a)** Resíduos classe I – Perigosos: são aqueles que apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- b)** Resíduos classe II – Não perigosos: Resíduos classe II A – Não inertes e Resíduos classe II B – Inertes. (ASSOCIAÇÃO ....., 2004, p. 3).

Comparando a definição de resíduos sólidos da NBR 10004 de 2004 com a resolução 313 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002, p. 1) observou-se que se trata de:

[...] todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semi-sólidos, gasoso- quando contido, e líquido cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento em rede pública de esgoto ou em corpos d' água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No contexto de resíduos sólidos fica explícita a importância da segregação, transporte e acondicionamento dos resíduos, tanto domiciliares quanto industriais, haja vista os impactos para o meio ambiente e a saúde humana.

Acerca de resíduos industriais Günther (2008, p. 56), discorre que:

Os processos industriais geram grande quantidade e diversidade de resíduos. Os resíduos industriais apresentam classificações distintas, indo desde resíduos não perigosos inertes até resíduos perigosos. Os resíduos líquidos industriais que não forem passíveis de serem tratados nos sistemas de tratamento de efluentes do processo industrial serão considerados como resíduos sólidos; assim os resíduos industriais podem estar no estado sólido, semi- sólido (lodos) ou líquido. No caso de resíduos perigosos, muitas vezes torna-se necessário tratamento prévio à disposição final, no sentido de reduzir ou eliminar sua periculosidade. Requer também gerenciamento mais criterioso por parte do gerador e controle e fiscalização por parte dos órgãos ambientais competentes.

Os reflexos oriundos da destinação inadequada dos rejeitos desencadeiam impactos negativos.

Acerca de impacto, pode-se considerar que:

[...] é tudo, desde o respirar, porque alteram as propriedades do ar inspirado, dentro do organismo, afeta o bem-estar da população de forma positiva, contrária ao sentido de dano, que se imagina algo negativo, prejudicial. O Impacto tem sentido positivo, neutro ou negativo. O dano, só pode ter sentido negativo [...] (FENKER, 2007, p.3).

Os conceitos sobre impactos ambientais formam um vasto e complexo termo de definições. Segundo Günther (2008, p. 5) ao ampliar a definição de Fenker, (2007, p. 3) acerca de poluição ambiental, degradação e seus subprodutos, escreveu:

Em termos de poluição ambiental, os resíduos sólidos contribuem para a degradação dos diversos compartimentos ambientais: Ar, solo, águas, fauna e flora. A presença de agentes químicos ou biológicos, que por suas características ou elevada concentração são considerados perigosos, pode apresentar perigo para o ambiente e para os organismos que nele habitam [...]. Os problemas da saúde pública relacionados aos resíduos sólidos tendem a se agravar à medida que o crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, e a produção e o consumo produzam volumes crescentes de resíduos sólidos [...].

No Brasil a resolução do CONAMA Nº 001, de 23/01/86 considera impacto ambiental em seu Art. 1º como:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Considera-se que existe e é fundamental a necessidade da busca constante por uma forma de pensar e agir no ambiente que evite os danos causados pelas ações antrópicas, tanto referentes ao meio ambiente como à saúde humana uma vez que o homem é parte integrante deste meio. Neste mesmo contexto de degradação ambiental (BRASIL, 1981), determina em seu Art. 3º como: “alteração adversa das características do meio ambiente” e define no mesmo diploma legal. poluição como:

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas as atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Conforme os impactos, a poluição, a degradação e os danos provocados pela geração de resíduos torna-se fundamental a necessidade de um gerenciamento adequado de resíduos sólidos sejam eles domiciliares ou industriais.

No contexto de segregação de resíduos sólidos o (CONAMA) número 275 (Abril de 2001), estabelece código de cores o qual pode ser adotado para apresentar a identificação dos resíduos em seus coletores.

A reutilização dos resíduos se constitui em mais uma alternativa benéfica para o meio ambiente, sociedade e empresas. O reuso pode ser realizado dentro dos

processos produtivos ou ainda na geração de subprodutos fora do processo produtivo, aumentando a vida útil da matéria-prima. Caso a minimização ou reutilização não sejam possíveis, após, a segregação e caracterização dos resíduos estes podem ser destinados à reciclagem. O atendimento as fases de minimização, reutilização e reciclagem contribuem com a redução de volume de resíduos em aterros sanitários, ou ainda, dispostos de maneira inadequada (PLANO ..., 2011, p. 50).

Observa-se a carência de programas que englobem a redução na geração de resíduos, adoção de práticas conscientes, caracterização, segregação, alternativas de minimização, reutilização ou reciclagem, conformidade legal para disposição final e campanhas destinadas a modificar paradigmas vigentes em direção ao despertar da educação ambiental.

Este estudo foi realizado no contexto dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo de uma indústria de bancos reclináveis, transformação e personalização de automotores tipo van no município de Medianeira no Estado do Paraná.

Foram identificados os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo, quantificados e com este levantamento foram propostas medidas de segregação, minimização, reutilização e destinação final adequada como forma de mitigar os impactos negativos dos resíduos descartados.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho de conclusão do curso teve como objetivo principal a caracterização dos resíduos sólidos do processo produtivo da indústria de bancos reclináveis, localizada no município de Medianeira, Oeste do Paraná, Brasil. Também foram propostas medidas de segregação, minimização, reutilização e destinação final dos resíduos provenientes do referido processo.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar caracterização da empresa investigada;
- Caracterizar os resíduos sólidos gerados no processo produtivo da empresa;
- Propor medidas de minimização de geração de resíduos sólidos no processo produtivo da empresa;
- Propor alternativas de reutilização e destinação final dos resíduos gerados na indústria.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em uma indústria de bancos reclináveis, situada no município de Medianeira, Estado do Paraná – Brasil – Figura-1.



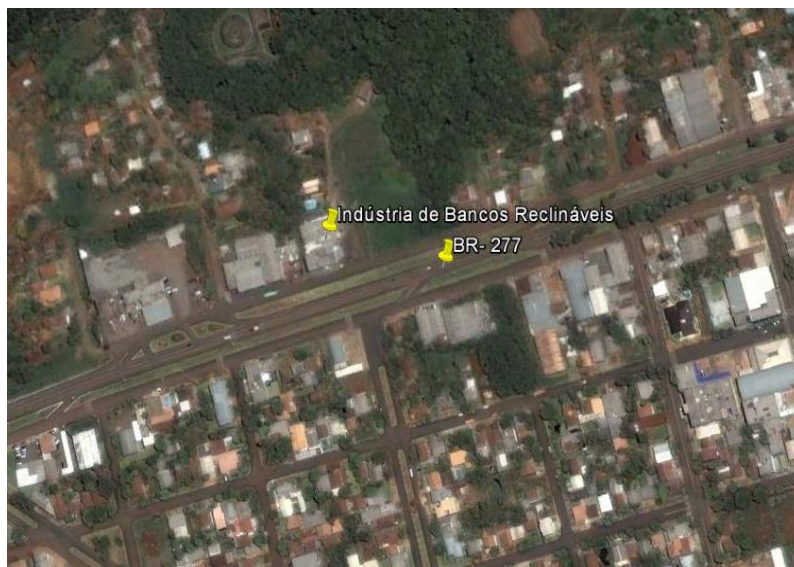
**Figura 1-Localização do município de Medianeira em relação ao Estado do Paraná  
Fonte-Adaptado de Fotos Imagens (2013)**

O planejamento do nascimento do município de Medianeira aconteceu na cidade gaúcha de Bento Gonçalves em 20 de Outubro de 1949. O município foi desmembrado da cidade de Foz do Iguaçu sendo oficialmente instalado no dia 28 de Novembro de 1961 (PREFEITURA ..., 2013).

O município situa-se a 25° 27' 40" latitude sul e 54° 05' 30" longitude oeste, 402 metros acima do nível do mar na região 36, limitando-se ao norte com o município de Missal, ao oeste com São Miguel do Iguaçu, ao sul com Serranópolis do Iguaçu e ao leste com Matelândia, sua superfície é de 314, 632 km<sup>2</sup>, população de 41. 830 habitantes (*Ibid.*, 2013)

O sistema viário é composto pela rodovia federal BR-277, rodovia estadual PR-495 e estradas municipais rurais.

A indústria de bancos reclináveis onde foi realizado este estudo, Figura-2 fica localizada no município de Medianeira às margens da rodovia BR-277 tem um de seus pontos geográficos com as seguintes coordenadas: 25° 17' 19,01" latitude sul, 54° 05' 59,91" longitude oeste.



**Figura 2-Localização da indústria de bancos reclináveis**  
Fonte-Capturada a partir do software Google Earth. (2013)

### 3.1.1 Objeto de estudo e variáveis investigadas

Este estudo foi realizado com resíduos sólidos gerados por uma indústria. A coleta das informações foi obtida através de um levantamento de dados junto ao processo produtivo com abordagem qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados.

Foram verificados todos os setores do processo produtivo, compreendendo a entrada da matéria-prima e suas saídas.

A caracterização foi elaborada com base na (ABNT)-NBR 10004/2004, código dos resíduos conforme anexo-02 do (CONAMA) número 313 de 2002.



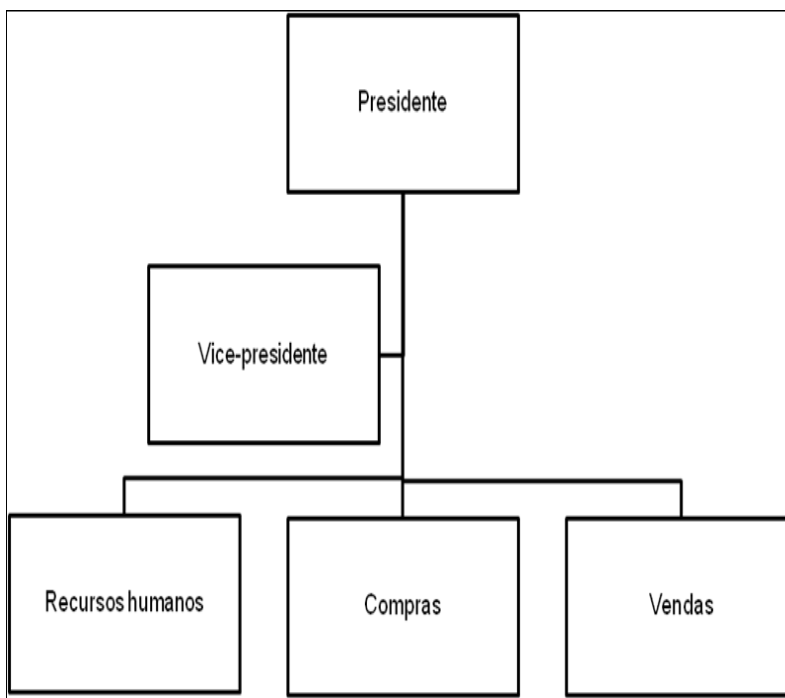
### 3.1.2 A indústria investigada

A indústria investigada atuava no mercado há 34 anos, no ramo de industrialização de bancos reclináveis e realizava a transformação e personalização de automotores tipo vans em todo o território nacional.

Apresentava uma equipe de 90 colaboradores, 33 do sexo feminino e 57 do sexo masculino, os quais transformavam anualmente cerca de 1.500 veículos, entre furgões (sem vidros) e vitres (envidraçadas).

Os clientes potenciais eram empresas que atuavam no comércio de veículos personalizados, escolares e/ou executivos.

O departamento administrativo da indústria era estruturada com 06 colaboradores, cuja hierarquia de divisões de cargos e funções está representada na Figura-3.



**Figura 3-Hierarquia de divisões de cargo no departamento administrativo da empresa**

Para que a indústria alcançasse seu objetivo, seu processo produtivo era desenvolvido segundo as etapas previstas em um cronograma Figura-4.

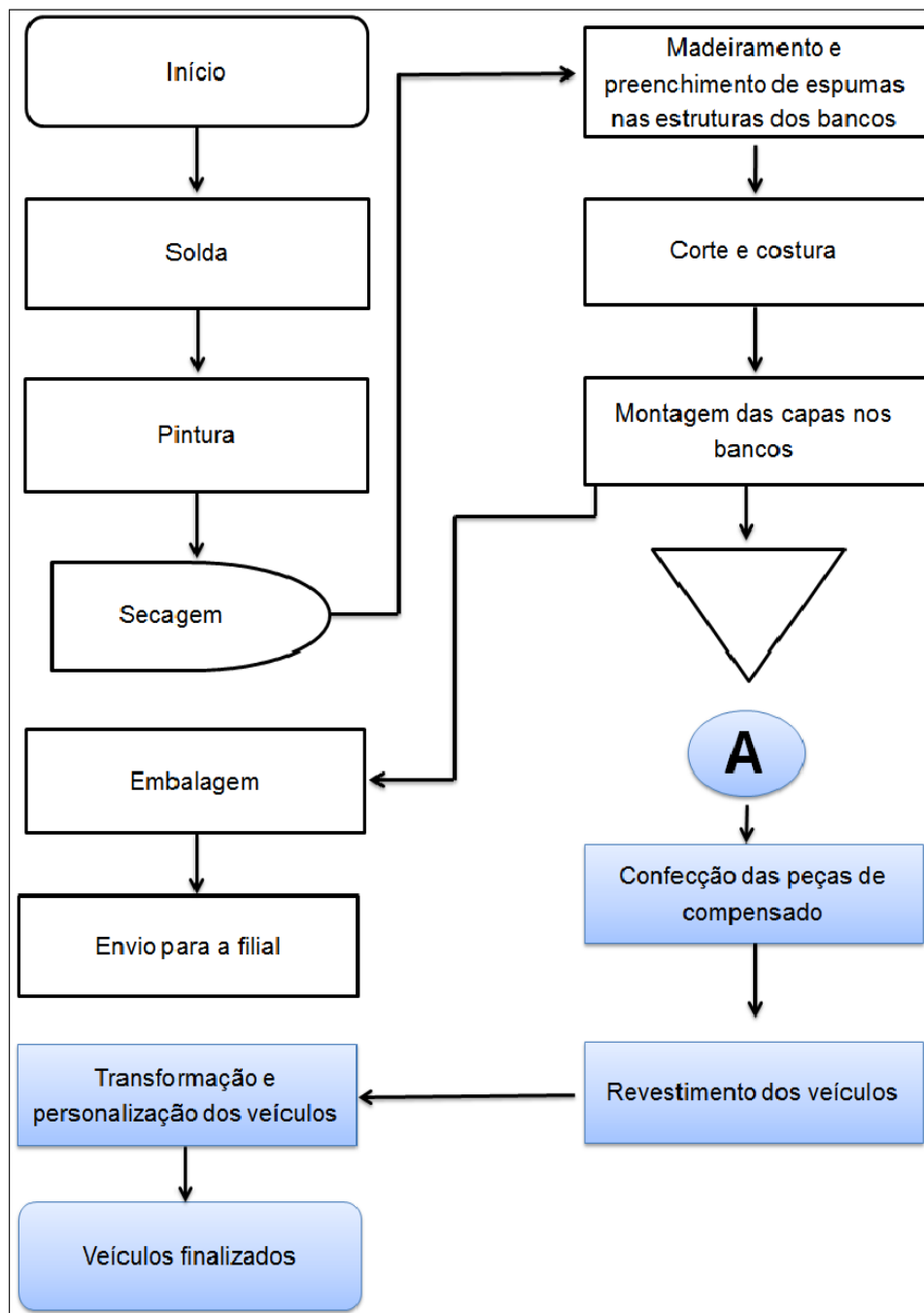


Figura 4-Processo produtivo da indústria de bancos reclináveis




## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS






O estudo acerca de resíduos sólidos gerados no processo produtivo da indústria apresentou grande variedade de características. Foram identificados e classificados em perigosos, não perigosos, inertes e não inertes conforme a (ABNT)-NBR 10004/2004 e de acordo com o código dos resíduos anexo-02 do (CONAMA) número 313 de 2002.

Avaliando o contexto do processo produtivo elaborou-se um inventário de todos resíduos gerados, os quais foram discriminados em cada etapa do processo, evidenciando a entrada e saída. Na Tabela 1 – são apresentados os resíduos identificados e seus respectivos códigos, com base na Resolução CONAMA nº 313 de 2002.







**Tabela 1-Identificação, códigos e descrição dos resíduos identificados**

<b>Tipo</b>	<b>Códigos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem</b>
<b>Não perigosos</b>	A004	Sucata de metais ferrosos	
	A006	Resíduos de papel, papelão	
	A208	Resíduos de poliuretano (PU)	


**"Continuação" Tabela 1-Identificação, códigos e descrição dos resíduos identificados**

Tipo	Códigos	Descrição	Imagem
<b>Não perigosos</b>	A001	Restos de alimentos	
	A003	Resíduos de varrição da indústria	
	A105	Sucata de metais não-ferrosos	
	A007	Resíduos de plástico polimerizado	
	A204	Tambores metálicos	

**“Continuação” Tabela 1-Identificação, códigos e descrição dos resíduos identificados**

Tipo	Códigos	Descrição	Imagem
<b>Não perigosos</b>	A308	Espumas	
	A010	Materiais têxteis	
	A207	Filmes e pequenas embalagens de plástico	
<b>Perigosos</b>	A399	Aparas, retalhos de couro atinado	
	A007	Resíduos de plásticos polimerizados (termoplásticos)	
	D099	Outros resíduos perigosos	

**“Continuação” Tabela 1-Identificação, códigos e descrição dos resíduos identificados**

Tipo	Códigos	Descrição	Imagem
<b>Perigosos</b>	K053	Restos e borras de tintas e pigmentos	
	F104	Embalagens vazias contaminadas não especificadas na norma NBR 10004	
	F102	Embalagens de catalisador e massa plástica	

Fonte-(ABNT)-NBR 10004/2004 e anexo II da Resolução CONAMA nº 313 de 2002.

A empresa investigada era organizada por setores e, em cada setor uma etapa do processo produtivo era realizado. Nos setores foram registrados o tipo de atividade e os tipos de resíduos gerados. Nas subseções a seguir apresentam-se os referidos setores.

#### 4.1.1 Setor produtivo solda

Nesse setor ocorria a principal entrada de matéria prima que era utilizada pela indústria no seu processo de produção. O setor ocupava uma área de 204m<sup>2</sup> e contava com dezoito (18) profissionais colaboradores.

A ferragem dos bancos e bases era produzida a partir de tubos de ferro 7/8, as chapas de viga na forma de “U”, que eram utilizadas na confecção do suporte e

pés das bases que serviam para suportar os bancos. Também eram utilizadas cantoneiras de ferro que serviam para dar resistência ao suporte elevado. Os materiais utilizados podem ser verificados no Quadro-1.

<b>Entrada</b>	
<b>Item</b>	<b>Produto</b>
<b>01</b>	Tubos de ferro 7/8
<b>02</b>	Chapas de ferro viga "U" 3,5 x 7,5
<b>03</b>	Rolos de arame mig,
<b>04</b>	EPI's
<b>05</b>	Chapa 14
<b>06</b>	Ferro redondo 5/16 e 3/8
<b>07</b>	Ferro chato ½ x 1/8
<b>08</b>	Molas
<b>09</b>	Papel Papelão

**Quadro1-Entrada de materiais utilizados no setor solda.**

A geração de resíduos sólidos nesta etapa inicial baseava-se na parte de modelagem, corte furação e recorte dos tubos de ferro 7/8, chapas de viga no formatado de "U" e resíduos provenientes da máquina prensa em operação. Também, registrou-se a geração de outros resíduos, os quais foram relacionados e registrados no Quadro-2.

<b>Saída</b>			
<b>Item</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Classificação</b>	<b>Código</b>
<b>02</b>	Retalhos de tubos com 33,5cm	Classe (II-B)	A004
<b>03</b>	Retalhos de viga "U"	Classe (II-B)	A004
<b>04</b>	Recortes de ferro da prensa	Classe (II-B)	A004
<b>05</b>	EPI's usados	Classe (I)	D099
<b>06</b>	Papel, papelão	Classe (II-B)	A006
<b>07</b>	Bobina plástica	Classe (II-B)	A208
<b>08</b>	Resíduos orgânicos	Classe (II-A)	A001
<b>09</b>	Resíduos de varrição	Classe (II-A)	A003
<b>10</b>	Resíduos de arame mig (aço)	Classe (II-B)	A004

**Quadro 2-Saída de resíduos produzidos no setor solda.**  
Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.

Dentre as tarefas previstas para serem realizadas no setor da solda está a soldagem Figura-5.



**Figura 5-Realização de soldagem no setor solda**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Na Figura-6 a imagem de uma armação de banco produzido e já pintado – primeira fase.



**Figura 6-Carcaça de banco produzida no setor solda**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



#### 4.1.2 Setor produtivo pintura

Esse setor na indústria ocupava uma área de 70m<sup>2</sup> no qual trabalhavam (2) dois operadores. Eles realizavam pintura pressurizada manual nas carcaças dos bancos e demais artefatos produzidos na solda. Entrada de materiais utilizados para a pintura Quadro-3.

Entrada	
Item	Produto
01	Tinta automotiva
02	Thinner
03	EPI' s
04	Papel, papelão

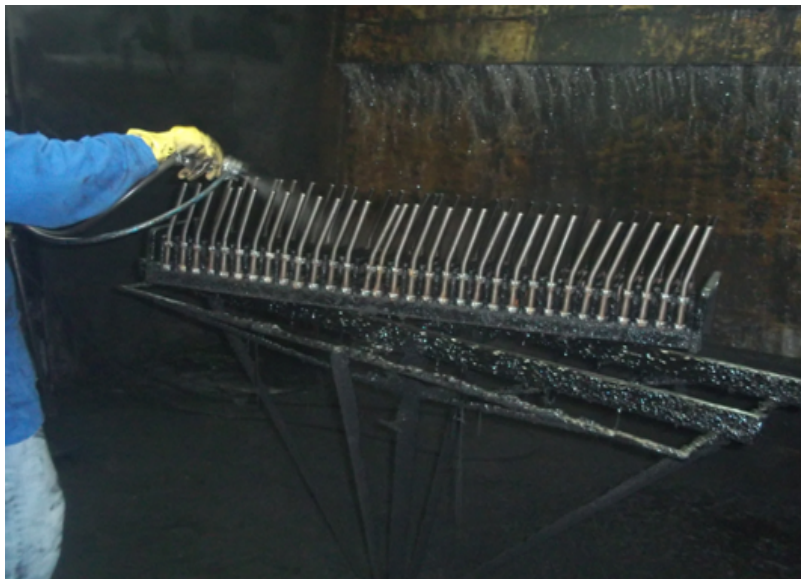
**Quadro 3-Entrada de materiais no setor da pintura.**

O resíduo sólido gerado neste setor era decorrente da raspagem de tinta que sedimentava no assoalho do ambiente onde ocorria a pressurização da tinta durante o procedimento operacional, dentre outros resíduos Quadro-4.

Saída			
Item	Resíduo	Classificação	Código
01	Raspagem de tinta seca	Classe (I)	K053
02	Embalagens de metais não ferrosos	Classe (II-A)	A105
03	Restos e borra de tintas e pigmentos	Classe (I)	K053
04	EPI' s usados	Classe (I)	D099
05	Tambores metálicos	Classe (II-A)	A204
06	Resíduos de varrição	Classe (II-A)	A003

**Quadro 4-Saída de resíduos produzidos no setor da pintura.  
Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

Na Figura-7, o registro de um dos momentos da realização da pintura manual pressurizada de uma peça, realizada com tinta automotiva no setor de pintura.



**Figura 7-Realização da pintura manual pressurizada**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

#### 4.1.3 Madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos

Este setor ocupava 150m<sup>2</sup> contando com oito (08) colaboradores. As carcaças dos bancos Figura-6, depois de um determinado período de secagem da pintura, recebiam compensado de 4mm Figura-8, fornecendo uma base para posterior revestimento com espuma. Esse processo era executado segundo uma ordem de série no processo de produção. Entrada de materiais para as atividades realizadas no setor Quadro-5.

Entrada	
Item	Produto
01	Blocos de espuma densidade 20, 23 e 40
02	Espuma laminada (rolos) 1 mm
03	Espumas modeladas (soft)
05	Espumas injetadas
06	Compensado
07	Cola AM-HE adesiva (inflamável)
08	Thinner
09	Pincel
10	Feltro
11	Creme a base de silicone
12	Papelão
13	EPI's
14	Grampos, parafusos, rebites

**Quadro 5-Entrada de materiais no setor madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos.**

O revestimento nas carcaças dos bancos com compensado de 4mm e preenchimento com espumas estão evidenciados nas Figuras-8, 9 e 10.



**Figura 8-Revestimento com compensado de 4mm.  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**

As espumas que eram aplicadas nos bancos podiam ser modeladas ou injetadas em camadas, Figuras-9 e 10, ou em bloco dependendo da necessidade ou modelagem final destinada ao banco.



**Figura 9-Preenchimento de espumas nos bancos revestido com compensado**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 10-Banco revestindo com espuma.**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Realizava-se também a acoplação que se denominava a colagem de espumas entre tecidos para proporcionar resistência ao material destinado a confecção das capas de revestimento.

Outro procedimento deste setor era o revestimento das laterais internas dos veículos e maleiros que recebiam camadas de espumas em bloco, as laminadas

(rolos) de 1mm eram utilizadas também para revestimento dos apoios de pés, consoles de caixas conservadoras e geladeiras.

Os resíduos sólidos produzidos nesta etapa do processo eram predominantemente pedaços de espumas, Quadro-6.

saída			
01	Resíduos	Classificação	Código
02	Resíduos de espumas de densidade 20, 23 e 40	Classe (II-B)	A308
03	Resíduos de espumas de 1mm	Classe (II-B)	A308
04	Retalhos de compensado com substancias não tóxicas	Classe (II-B)	A009
05	Material contaminado com cola AM- HE e thinner	Classe (I)	D099
06	Recipientes e pincéis impregnados com cola	Classe (I)	D099
07	Resíduos de feltro	Classe (II-B)	A010
08	Papelão contaminado com cola AM- HE	Classe (I)	D099
09	Resíduos de varrição	Classe (II-A)	A003
10	EPI's usados	Classe (I)	D099
11	Embalagens plásticas	Classe (II-B)	A207
12	Orgânicos	Classe (II-A)	A001
13	Grampos, parafusos, rebites	Classe (II-B)	A099

**Quadro 6-Resíduos produzidos no setor madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos.**

**Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

#### 4.1.4 Setor corte e costura

Os bancos oriundos da solda, pintura, revestimento de compensado e espuma aguardavam a confecção das capas de revestimento que eram produzidas no setor corte e costura da indústria. Esse setor era estruturado com uma área de 150m<sup>2</sup> no qual trabalhavam quinze (15) funcionários, utilizando os materiais listados no Quadro-7.

<b>Entrada</b>	
<b>Item</b>	<b>Produto</b>
<b>01</b>	Tecidos 100% poliéster
<b>02</b>	Espuma laminada 1 mm
<b>03</b>	Couro
<b>04</b>	Corvin e courotan
<b>05</b>	Linhas
<b>06</b>	Agulhas
<b>08</b>	Tapetes automotivos Laminado de Cloreto de polivinila com reforço de 100% Polipropileno (PVC)
<b>09</b>	Elásticos
<b>10</b>	Napa
<b>11</b>	EPI's
<b>12</b>	Óleos lubrificantes

**Quadro 7-Entrada de materiais no setor corte e costura**

As capas confeccionadas forneciam acabamento visual aos bancos. Os resíduos sólidos produzidos neste setor apresentavam em potencial característica têxtil. Quadro-8.

<b>Saída</b>			
<b>Item</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Código</b>
<b>01</b>	Têxteis	Classe (II-B)	A010
<b>02</b>	Resíduos de couro	Classe (II-B)	A399
<b>03</b>	Agulhas usadas	Classe (I)	D099
<b>04</b>	Resíduos de espumas 1mm laminada	Classe (II-B)	A308
<b>05</b>	Resíduos de tapetes automotivos	Classe (II-B)	A007
<b>06</b>	Resíduos de varrição	Classe (II-B)	A003
<b>07</b>	EPI' usados	Classe (I)	D099
<b>08</b>	Embalagens plásticas	Classe (II-B)	A207
<b>09</b>	Resíduos orgânicos	Classe (II-A)	A001

**Quadro 8- Resíduos produzidos no setor corte e costura**  
Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.

A confecção das capas de revestimento era realizada de forma manual. Nas Figuras-11 e 12 o registro de momentos desse processo de fabricação no setor.



**Figura 11-Corte das capas no setor corte e costura  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**



**Figura 12-Costura das capas no setor corte e costura  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**



#### 4.1.5 Montagem das capas nos bancos

As capas produzidas no corte e costura, eram destinadas ao setor de montagem. Esse setor da indústria ocupava 50m<sup>2</sup> de área e nele trabalhavam dez (10) montadores. Nesse setor era realizado o revestimento dos bancos oriundos do setor de madeiramento das carcaças e preenchimento com espumas. Materiais utilizados neste processo, Quadro-9.

Entrada	
Item	Produto
01	Tecidos 100% poliéster
02	Couro
03	Courvin, courotan
04	Barbantes plásticos
05	Espumas em bloco D20
06	Feltro
07	Etanol
08	Hidratante de couro
09	EPI's
10	Rebites, parafusos, grampos

**Quadro 09- Entrada de materiais durante a montagem das capas.**

Realização da montagem das capas automotivas nos bancos revestidos com espumas Figura-13.



**Figura 13-Montagem das capas automotivas  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**



É neste setor que os bancos automotivos ganhavam forma e acabamento visual. Depois de prontos, eram destinados para a embalagem e, finalmente, enviados para a filial localizada em Curitiba-PR, encaminhados para clientes específicos ou permaneciam no depósito de bancos para posterior fixação nos veículos submetidos à transformação e personalização.

A geração de resíduos sólidos durante a montagem das capas automotivas pode ser verificada no Quadro-10.

<b>Saída</b>			
<b>01</b>	Resíduos	Classificação	Código
<b>02</b>	Resíduos têxteis	Classe (II-B)	A010
<b>03</b>	Resíduos de couro	Classe (II-B)	A399
<b>04</b>	Resíduos plásticos	Classe (II-B)	A207
<b>05</b>	Embalagens plásticas	Classe (II-B)	A007
<b>06</b>	Resíduos de espumas D20	Classe (II-B)	A308
<b>07</b>	EPI' s usados	Classe (I)	D099
<b>08</b>	Orgânicos	Classe (II-A)	A001
<b>09</b>	Resíduos de varrição	Classe (II-B)	A003
<b>10</b>	Rebites, parafusos, grampos	Classe (II-B)	A099

**Quadro 10-Resíduos produzidos durante a montagem das capas.  
Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

#### 4.1.6 Embalagem

Um dos setores da empresa era o de Embalagem. Era para esse setor, que parte dos bancos era enviado para serem embalados, Figura-14, depois que estavam “prontos”. Esse setor ocupava 25m<sup>2</sup> e, nele, trabalhavam três (03) colaboradores os quais utilizavam como matéria-prima os materiais listados no Quadro-11.

<b>Entrada</b>	
<b>Item</b>	Produto
<b>01</b>	Barbante
<b>02</b>	Papel, papelão
<b>03</b>	Plástico bolha, filmes plásticos
<b>04</b>	EPI's

**Quadro 11-Entrada de materiais para a embalagem**



**Figura 14-Banco com embalagem pronta**  
 Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Nem toda produção era embalada. Parte dos bancos permanecia em um depósito de bancos Figura-15, para posterior fixação nos veículos submetidos à transformação e personalização.

Foram verificados os resíduos sólidos produzidos nesta etapa do processo que encontram-se listados no Quadro-12.

<b>Saída</b>			
<b>Item</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Classificação</b>	<b>Código</b>
<b>01</b>	Recortes de barbante	Classe (II-B)	A099
<b>02</b>	Papel, papelão	Classe (II-A)	A006
<b>03</b>	Plástico bolha, filmes plásticos	Classe (II-B)	A099
<b>04</b>	EPI's usados	Classe (I)	D099

**Quadro 12-Resíduos produzidos durante a embalagem.**  
 Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.



**Figura 15-Depósito de bancos reclináveis prontos**  
**Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**

#### 4.1.7 Confeção das peças de compensado

Este setor ocupava uma área de 650m<sup>2</sup> no qual atuavam dois (02) marceneiros. O procedimento operacional baseava-se em realizar o corte das peças de compensado que eram utilizadas nos setores de madeiramento e preenchimento de espumas nos bancos, revestimento com compensado, transformação e personalização dos veículos. Os materiais utilizados para realização dos procedimentos deste setor estão descritos no Quadro-13.

<b>Entrada</b>	
<b>Item</b>	<b>Produto</b>
<b>01</b>	Compensado de 15mm, 6mm e 4mm
<b>02</b>	Cola branca adesiva (PVA- poliacetato de vinila), a base de água não inflamável.
<b>03</b>	Parafusos, rebites, roelas, porcas
<b>04</b>	EPI' s

**Quadro 13-Entrada de materiais para a confecção das peças de compensado.**

A geração de resíduos sólidos nesta etapa do processo apresenta resíduos de compensado. Quadro-14.

Saída			
Item	Resíduo	Classificação	Código
01	Resíduos de compensado	Classe (II-B)	A009
02	Embalagens plásticas de produto não inflamável	Classe (II-B)	A007
03	Pó, poeiras do corte do compensado	Classe (II-A)	A009
04	EPI's usados	Classe (I)	D099
05	Orgânicos	Classe (II-A)	A001
06	Parafusos, rebites, roelas, porcas	Classe (II-A)	A099

**Quadro 14-Resíduos produzidos durante a confecção das peças de compensado.  
Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

As peças de compensado produzidas neste setor eram destinadas ao revestimento de compensado dos veículos, transformação e personalização das vans ou ainda para o madeiramento das carcaças dos bancos produzidos nas etapas explanadas anteriormente Figuras-16 e 17.



**Figura 16-Produção das peças de compensado  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**



**Figura 17-Peças de compensado prontas**  
**Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**

#### 4.1.8 Revestimento com compensado nos veículos

Os veículos destinados à transformação e personalização, atividade realizada em vans novas, sem rodagem, sem bancos ou em casos extremos, com bancos originais de fábrica. Eram encaminhados, primeiramente, para o setor de revestimento com compensado. Nesse setor, recebiam revestimento interno com compensado. O setor era estruturado com 600m<sup>2</sup> e nele atuavam sete (07) funcionários.

As peças de compensado produzidas no setor de confecção de peças de compensado eram fixadas nos veículos. Este setor tem como objetivo fornecer base lateral, superior e inferior, para o processo de transformação. Materiais utilizados para a realização do revestimento com compensado nos veículos Quadro-15.

Entrada	
Item	Produto
01	Cola branca adesiva (PVA- poliacetato de vinila), a base de água não inflamável.
02	Compensado de 6 mm e 15 mm
03	Líquido adesivo plástico- resina de poliéster insaturada (inflamável)
04	Catalisador a base de peróxido
05	Lixas de lixadeira
06	Cola AM- 13 (inflamável)
07	Pincéis
08	Manta térmica
09	Papelão
10	Parafusos e rebites
11	EPI's

**Quadro 15-Entrada de materiais para o revestimento com compensado nos veículos.**

Os resíduos sólidos gerados apresentavam semelhança com os produzidos no setor de confecção das peças de compensado, pois, produziam em sua maioria, resíduos de compensado. Ressalta-se que dentre todos resíduos gerados verificou-se materiais inflamáveis, voláteis e artefatos retirados dos veículos. Quadro-16.

Saída			
Item	Resíduo	Classificação	Código
01	Retalhos de madeira sem compostos inflamáveis	Classe (II-B)	A009
02	Orgânicos	Classe (II-A)	A001
03	Papelão	Classe (II-A)	A006
04	Lata vazia de cola AM-13	Classe (I)	F104
05	Embalagens plásticas vazias de cola branca	Classe (II-B)	A007
06	Lixas usadas	Classe (II-B)	A099
07	Resíduos de varrição contaminados	Classe (I)	D099
08	Embalagens de catalisador	Classe (I)	F102
09	Parafusos e rebites	Classe (II-B)	A004
10	EPI' s usados	Classe (I)	D099

**Quadro16-Resíduos gerados durante o revestimento com compensado nos veículos Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

O processo de revestimento com compensado nos veículos que eram encaminhados à transformação e personalização geravam resíduos, como por exemplo, na Figura-18 um funcionário lixando a parte interior de um veículo. Na Figura-19, o registro da etapa final desse processo.





**Figura 18-Revestimento com compensado nos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 19-Lateral interna de um veículo revestida com compensado**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Quando o veículo chegava à indústria para à transformação e personalização, era destinado a este setor onde eram removidos alguns artefatos originais de fabricação, que geravam resíduos sólidos de maneira indireta. Os itens removidos estão caracterizados nas Figuras-20, 21 e 22.



**Figura 20-Itens removidos dos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 21-Itens removidos dos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)





**Figura 22-Itens removidos dos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

#### 4.1.9 Transformação e personalização dos veículos

Esse setor era o da etapa final do processo produtivo da indústria de bancos reclináveis e utilizava uma área de 700m<sup>2</sup>. Nele trabalhavam dezoito (18) funcionários.

Os veículos com revestimento interno finalizado eram encaminhados para receber a última etapa do processo. Durante a transformação e personalização o veículo recebia toda parte de revestimento interno de teto, laterais, fixação de tapetes, colocação de consoles de ar condicionado, console de conservadora, maleiros e suportes elevados para fixação dos bancos. Em outras palavras realizava-se a personalização conforme a solicitação do cliente.

Esta última etapa recebia tudo o que havia sido produzido nos demais setores da indústria dentre outros materiais listados no Quadro-17.

<b>Entrada</b>	
<b>Item</b>	<b>Produto</b>
01	Cola AM-13 adesiva (liquido inflamável)
02	Tecidos
03	Couro
04	Courvin, courotan
05	Tapetes automotivos
06	Espumas de 1mm
07	Cola para- brisa (poliuretano)
08	Thinner
09	Etanol
10	Feltro
11	Compensado
12	Pincéis
13	Spray automotivo
14	Lixas de lixadeira e lixas manuais
15	Parafusos, porcas, roelas, grampos, rebites
16	Perfis de alumínio
17	Acabamentos plásticos
18	Papel, papelão
19	Carpes
20	EPI' s

**Quadro17-Entrada de materiais para a transformação e personalização dos veículos**

Como recebia a produção dos outros setores a geração de resíduos sólidos apresentava todas as classificações e códigos em um só setor, descritos no Quadro-18.

<b>Saída</b>			
<b>Item</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Código</b>
01	Material contendo cola AM-13 adesiva (inflamável)	Classe (I)	D099
02	Material contendo thinner ou etanol	Classe (I)	D099
03	Resíduos têxteis	Classe (II-B)	A010
04	Resíduos de couro	Classe (II-B)	A399
05	Resíduos de espumas	Classe (II-B)	A308
06	Retalhos de tapetes automotivos	Classe (II-B)	A007
07	Embalagens de poliuretano (PU)	Classe (II-B)	A208
08	Recortes de compensado	Classe (II-B)	A009
09	Embalagens de Spray automotivo	Classe (I)	D001
10	Lixas usadas	Classe (II-B)	A099
11	Recortes de perfil de alumínio	Classe (II-B)	A099
12	Papel, papelão	Classe (II-A)	A006
13	Recortes de peças plásticas	Classe (II-B)	A007
14	EPI' s usados	Classe (I)	D099
15	Resíduos de varrição	Classe (II-A)	A003
16	Parafusos, porcas, roelas, grampos, rebites	Classe (II-B)	A099

**Quadro 18-Resíduos produzidos durante a transformação e personalização dos veículos.**

**Classificação segundo NBR 10004/2004 e Resolução CONAMA 313 de 2002.**

Nas Figuras-23 e 24 a caracterização de alguns momentos do processo e procedimentos realizados durante a transformação e personalização dos veículos.



**Figura 23-Revestimento das laterais do veículo durante a transformação e personalização**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 24-Colagem dos tapetes no assoalho do veículo durante a etapa de transformação e personalização**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Na Figura-25 tem-se a parte interna de vários veículos que foram transformados e personalizados durante a investigação realizada na indústria.



**Figura 25-Veículos finalizados, transformados e personalizados**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

## 4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

Para avaliar a geração de resíduos da empresa investigada em termos quantitativos, foi realizada a pesagem dos resíduos produzidos durante o processo produtivo em cada setor. A mensuração foi realizada por um período de 10 (dez) dias úteis, iniciando no dia 24 de junho de 2013 e encerrando dia 05 de julho de 2013.

Foram utilizados dois modelos de balanças, uma de vara de ferro para pesos maiores até 300 kg, e outra digital eletrônica de vidro para pesos até 120 kg. Figuras-26 e 27.



**Figura 26-Balança de vara de ferro**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 27-Balança digital eletrônica Cadence**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



Os resíduos foram pesados seguindo sequência do processo produtivo iniciando no setor de soldagem e finalizando no setor transformação e personalização dos veículos. Figuras-28, 29 e 30 pesagens nos três primeiros setores, solda, pintura e madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos.



**Figura 28-Pesagem dos resíduos produzidos no setor solda**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 29-Pesagem dos resíduos gerados no setor da pintura**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 30-Pesagem dos resíduos do setor- madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos**  
**Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**

O peso líquido dos rejeitos foi obtido conforme Magalhães, (2008, p. 44) através das somas dos pesos dos tambores cheios subtraídos da tara dos tambores.

Os Quadros-19, 20 e 21 apresentam a quantificação dos resíduos nos setores de solda, pintura, madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos, respectivamente.

**Peso da tara=9 kg (pesagem com 3 tara)=27 kg**

**Peso total com tambores=703.600 kg**

**Peso líquido=703,600 kg – 27kg=676,600 kg**

**Quadro 19-Quantificação dos resíduos do setor solda**

**Peso da tara=200g (pesagem com 2 tara)=400g**

**Peso total com recipientes=22,600 kg**

**Peso líquido=22,600 kg - 400g=22,200 kg**

**Quadro 20-Quantificação dos resíduos do setor pintura**

**Peso da tara=8 kg (pesagem com 2 tara)=16 kg**

**Peso total com recipientes=348 kg**

**Peso líquido=348 kg- 16 kg=332 kg**

**Peso líquido=96 kg de espumas + 332 kg de madeira e outros resíduos=428 kg**

**Quadro 21-Quantificação dos rejeitos do setor madeiramento e preenchimento de espumas na estruturas dos bancos**

Nas Figuras-31, 32 e 33 os registros dos momentos da pesagem dos resíduos gerados nos setores de corte e costura, montagem das capas e embalagem.



**Figura 31-Pesagem dos resíduos do setor corte e costura  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**





**Figura 32-Pesagem dos resíduos produzidos no setor de montagem das capas**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 33-Pesagem dos resíduos gerados no setor de embalagem**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Nos Quadros-22, 23 e 24 as quantificações obtidas nos setores de corte e costura, montagem das capas nos bancos e setor da embalagem respectivamente.

**Peso da tara=18 kg (remoção de 15 taras)=270 kg**

**Peso total com tambores=380, 600 kg**

**Peso líquido=380, 600 kg – 270 kg=110, 600 kg**

**Quadro 22-Quantificação dos resíduos do setor corte e costura**

**Peso da tara=4 kg (pesagem com 4 tara)=16 kg**

**Peso total com tambores=23, 200 kg**

**Peso líquido=23, 200 kg – 16 kg=7, 200 kg**

**Quadro 23-Quantificação dos resíduos do setor montagem das capas nos bancos**

**Peso líquido dos resíduos=6, 400 kg**

**Quadro24-Quantificação dos resíduos do setor de embalagem**

A pesagem dos resíduos gerados nos setores de confecção das peças de compensado, revestimento de compensado nos veículos e transformação, personalização das vans, Figuras-34, 35 e 36. Quadros-25, 26 e 27 as quantificações obtidas.



**Figura 34-Pesagem dos resíduos do setor- confecção das peças de madeira**  
**Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**



**Figura 35-Pesagem dos resíduos do setor- Revestimento de compensado nos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 36-Pesagem dos resíduos do setor- Transformação e personalização dos veículos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

**Peso da caixa de coleta=9 kg (pesagem com 10 caixas)=90 kg**

**Peso total com as caixas=649, 300 kg**

**Peso líquido=649, 300 kg – 90 kg=559, 300 kg**

**Quadro 25-Quantificação dos resíduos do setor de confecção das peças de madeira**

**Peso da tara=18 kg (pesagem com 10 tara)=180 kg**

**Peso total com tambores=390, 700 kg**

**Peso líquido=390, 700 kg – 180 kg=210, 700 kg**

**Quadro 26-Quantificação dos rejeitos do setor de revestimento de compensado dos veículos**

**Total de resíduos=270, 700 kg**

**Quadro 27-Quantificação dos resíduos do setor transformação e personalização dos veículos**

Com a conclusão da quantificação dos resíduos do processo produtivo da indústria, observou-se que há grande variabilidade das massas de resíduos gerados nos setores da indústria pesquisada.

O setor que apresentou a menor produção de resíduos foi de embalagens com apenas 6,4 kg enquanto que o setor de solda e o de confecção das peças de compensado apresentaram maiores produções de resíduos em Kg, com 676,9 kg e 559,3 kg respectivamente, conforme o Gráfico da Figura-37.

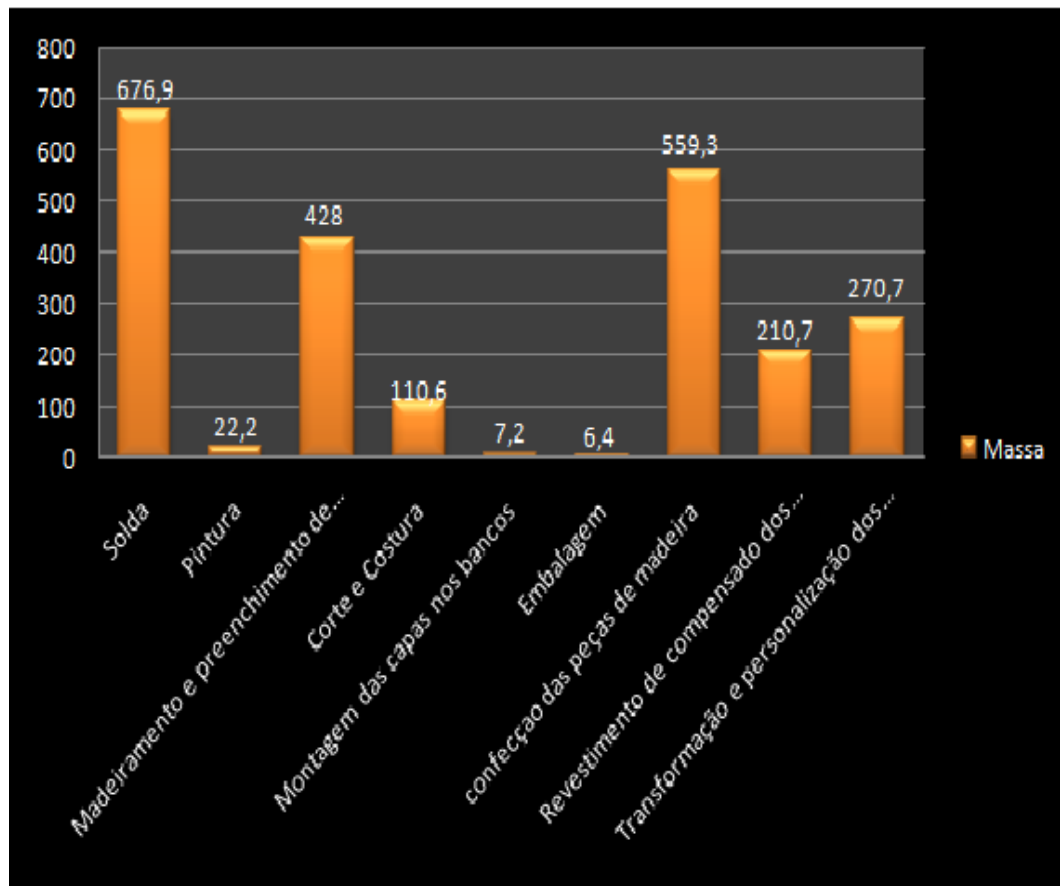


Figura 37-Gráfico de barras- quantificação dos resíduos gerados




## 5 PROPOSTAS DE SEGREGAÇÃO, MINIMIZAÇÃO, REUTILIZAÇÃO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

### 5.1 PROPOSTAS DE SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

A proposta de segregação dos resíduos gerados sugerido para a indústria tem como base o código de cores indicado pela resolução (CONAMA) número 275 (Abril de 2001). Essa proposição pressupõe que seus coletores apresentem a identificação dos resíduos destacado no Quadro-28.

CORES		RESÍDUOS
Azul		Papel, Papelão
Vermelho		Plástico
Verde		Vidro
Amarelo		Metal
Preto		Madeira

**“Continuação”**

Laranja		Resíduos perigosos
Marrom		Resíduos orgânicos
Cinza		Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

**Quadro 28-Proposição de cores para identificação dos coletores de resíduos**

A identificação dos resíduos deverá ser adotada em cada tambor ou bombona, as quais devem estar associadas com os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo em seus devidos locais de geração.

Para que a proposta seja atingida com sucesso a empresa deve ser pró-ativa, quanto ao processo de sensibilização para uma tomada de consciência que preconize atitudes coerentes e ambientalmente adequadas dos colaboradores, para estimular a educação ambiental e obter o retorno (ou *feedback*) da percepção ambiental dos funcionários.

### 5.1.1 Setor produtivo solda

A proposta para segregação dos resíduos neste setor é a do código de cores indicado pela resolução (CONAMA) número 275 (Abril de 2001). Sugere-se ainda que sejam adaptados dois coletores de metal totalizando 400L, um para plástico, e outro para papel de 200L cada, além de um terceiro de 50L para resíduos orgânicos conforme Figura-38.





**Figura 38-Coletores de resíduos da solda**  
Fonte-Mais plástico, (2013)

#### 5.1.2 Setor produtivo pintura

A proposta para segregação dos resíduos neste setor é a de implementação de um coletor de plástico, com capacidade para 200L, Figura-39.



**Figura 39-Coletor de resíduos da pintura**  
Fonte-Ecosorb, (2013)



### 5.1.3 Madeiramento e preenchimento de espumas nas estruturas dos bancos

Para segregação dos resíduos oriundos desse setor foram propostas a instalação dos seguintes coletores: dois de 200L de metal para resíduos de compensado e plástico, um terceiro também de 200L de plástico para os resíduos não recicláveis, sacos plásticos para resíduos de espuma: um de 500L e outro de 200L, além de dois tambores plásticos de 60L cada, um para resíduos de metal e outro para resíduos orgânicos conforme Figuras-40 e 41 respectivamente.



**Figura 40-Coletores de resíduos do madeiramento e preenchimento de espumas**  
Fonte-Mais plástico, (2013)



**Figura 41-Coletores de resíduos do madeiramento e preenchimento de espumas**  
Fonte-Mais plástico, (2013).; Global embalagens, (2013)

#### 5.1.4 Setor corte e costura

Como proposta de segregação para os resíduos desse setor foram indicadas as seguintes ações: implantação de estruturas metálicas produzidas pela própria empresa providas de sacos plásticos de 500 e 200L para os resíduos têxteis, espumas e couro respectivamente, conforme Figura-42, e tambores: dois de plástico com capacidade para 60 litros onde serão destinados os resíduos de metal e orgânico e um terceiro de metal com capacidade para 200L para os resíduos plásticos, conforme Figuras-42 e 43.



**Figura 42-Coletores de resíduos do corte e costura**  
 Fonte-Mais plástico, (2013).; Global embalagens, (2013)



**Figura 43-Coletores de resíduos do corte e costura**  
 Fonte-Mais plástico, (2013)

#### 5.1.5 Montagem das capas nos bancos

As ações propostas nesse setor foram a instalação de três tambores metálicos de 200L cada para os resíduos têxteis, couro e espumas, Figura-44. Dois tambores plásticos de 60L cada para resíduos orgânicos e metais, e um metálico de 200L para resíduos plásticos, Figura-45.



Figura 44-Coletores de resíduos da montagem das capas nos bancos  
Fonte-Mais plástico, (2013)



Figura 45-Coletores de resíduos da montagem das capas nos bancos  
Fonte-Mais plástico, (2013)

#### 5.1.6 Embalagem

Como medidas a serem adotadas na segregação dos resíduos no setor da embalagem foram propostas a instalação de dois tambores metálicos de 200L, um para plástico e outro para resíduos de papel, além de um terceiro de plástico com capacidade para 60L para os resíduos de barbante, Figura-46.



**Figura 46-Coletores de resíduos na embalagem**  
Fonte-Mais plástico, (2013).; SupriMax, (2013)

#### 5.1.7 Confeção das peças de compensado

As propostas de segregação para este setor foram a instalação de três tambores de metal com capacidade de 200L cada para os resíduos de compensado, um tambor metálico com capacidade de 200L para resíduos plásticos, e dois tambores plásticos de 60 litros cada para resíduos metálicos e orgânicos respectivamente. Figura-47.



**Figura 47-Coletores de resíduos na confecção das peças de madeira**  
Fonte-Mais plástico, (2013)

#### 5.1.8 Revestimento de compensado nos veículos

Como medidas para segregação dos resíduos desse setor foram propostas a instalação de dois coletores metálicos de 200L cada para plásticos e papéis, dois coletores plásticos de 60L cada para resíduos metálicos e orgânicos, Figura-48. Três coletores de 200L, um metálico para resíduos perigosos, um de plástico para resíduos não recicláveis e um terceiro também metálico para resíduos de compensado, Figura-49.



Figura 48-Coletores de resíduos no revestimento de compensado nos veículos  
Fonte-Mais plástico, (2013)



Figura 49-Coletores de resíduos no revestimento de compensado nos veículos  
Fonte-Mais plástico, (2013).; Portal São Francisco, (2013).

### 5.1.9 Transformação e personalização dos veículos

As propostas de segregação para este setor foram a instalação de coletores para os resíduos gerados sendo eles: um de plástico de 60L para resíduos metálicos, dois metálicos de 200L cada para resíduos perigosos e tecidos, um de plástico de 200L para não recicláveis, Figura-50, e ainda dois metálicos de 200L para plástico e papel, um de plástico de 60L para resíduos orgânicos e um metálico de 200L para compensado, respectivamente, Figura-51.



**Figura 50-Coletores de resíduos na transformação e personalização**  
Fonte-Mais plástico, (2013), Portal São Francisco, (2013).





**Figura 51-Coletores de resíduos na transformação e personalização**  
**Fonte-Mais plástico, (2013).**

#### 5.1.10 Armazenamento de outros resíduos

A cerca das latas vazias de cola HM-13 (inflamável), embalagens de thinner (inflamável) e resíduos gerados de forma indireta, ou seja, materiais removidos dos veículos, a proposta estabelece que estes devam ser armazenados no depósito de resíduos devidamente identificados até posterior destinação para empresas coletoras destes materiais.

#### 5.1.11 Segregação de EPI' s usados

A proposta indicada para a indústria a cerca da segregação dos EPI' s usados estabelece que a mesma adote três coletores, desde que fiquem localizados em pontos estratégicos fornecendo acesso para que todos os colaboradores descartem seus equipamentos de proteção individual de maneira adequada.

O modelo indicado como coletor para estes resíduos perigosos por não serem

passíveis de higienização segue Figura-52, sendo de plástico com capacidade para 120L.



**Figura 52-Coletor de EPI' s usados**  
Fonte-Irmãos Brant distribuidora, (2013)

Uma questão extremamente importante a cerca do descarte de EPI' s usados, FRAGMAK, (2013) atesta que equipamentos de proteção individual que não foram submetidos a nenhuma contaminação são considerados resíduos sólidos comuns, já as vestimentas como: macacão, avental, calças entre outros devem ser lavadas e rasgadas impossibilitando seu reuso.

#### 5.1.12 Segregação dos resíduos na área externa da indústria

Acredita-se que além das propostas indicadas, conformidade com normas, a indústria poderá estar adotando coletores de resíduos em sua área externa, agregando com isso benefícios sociais, ambientais, promovendo educação ambiental e marketing verde. Para isso poderá ser instalado um conjunto de coletores, modelo de coleta seletiva, Figura-53.



**Figura 53-Conjunto de coletores de resíduos**  
Fonte-Cristian Fabiano, (2013)

## 5.2 PROPOSTA DE REUTILIZAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS

A proposta de reutilização destes resíduos acopla-se com o conceito de Ecoeficiência estabelecido por Vilhena (2000, p. 13), no qual “Ecoeficiência permite maximizar ganhos para as empresas e sociedade [...]”, pois, combina desempenho econômico e ambiental.

Durante a coleta de informações verificou-se suposições de reuso dos resíduos têxteis utilizados na confecção das capas dos bancos produzidos.

Com o diagnóstico da possibilidade do reuso preconizou-se a indústria um teste para confeccionar uma capa automotiva com retalhos gerados na etapa de corte e costura.

Para produzir uma capa de banco são necessários 0,86cm de comprimento com 1,60cm de largura, sendo esta medida retirada diretamente do rolo de tecido. Figuras-54 55, 56 e 57, retalhos que foram armazenados para teste, escolha do material, realização de risco e corte dos tecidos selecionados.



**Figura 54-Retalhos armazenados**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 55-Escolha do material**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 56-Risco e corte dos tecidos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 57-Material recortado**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

Feito o corte da capa de banco modelo 98-A, realizou-se a simulação do uso da quantidade de tecido necessário para o corte diretamente do rolo, Figuras-58, 59 e 60.





**Figura 58-Simulação do tecido necessário**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 59-Simulação do tecido necessário**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)



**Figura 60-Simulação do tecido necessário**  
**Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)**

Para finalizar o teste realizou-se a costura dos tecidos e a montagem da capa recortada com os retalhos.

Com a proposta e prática da reutilização verificou-se que a qualidade da capa produzida com os retalhos atende ao modelo padrão estabelecido pela indústria e ainda reduz impactos ambientais, acúmulo em aterros, minimiza a geração de resíduos sólidos, agrega benefícios econômicos e sociais, Figura-61 capa produzida com retalhos.



**Figura 61-Capa produzida com retalhos**  
Fotografia-Simoni Castro Lessa Variza, (2013)

### 5.3 PROPOSTA DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.

É fundamental a parceria com empresas especializadas na coleta e tratamento dos resíduos a fim de minimizar impactos e poluição ambiental.

Obviamente que as propostas de reutilização não se aplicam a todos os resíduos, diante do exposto, foram propostas medidas de segregação e destinação adequada conforme o Quadro-29.



Proposta de destinação		
Item	Resíduo	Proposta
01	Sucata de metal ferroso	Venda
02	Papel, papelão e plástico	Coleta seletiva
03	Espumas	Doação e venda
04	Tecidos	Doação
05	Borras de tinta	Parceria com empresa especializada
06	Madeira	Doação, para indústria de olaria e venda
07	EPI' s usados	Parceria com empresa especializada
08	Sucata de metal não-ferroso	Venda
09	Orgânicos	Serviço público de coleta

**Quadro 29-Proposta de destinação final**

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento econômico e social pressupõe o consumo de recursos naturais. Em consequência é imprescindível um planejamento estratégico ambiental, que vise ações multidisciplinares que busquem a minimização da geração de resíduos e adotem medidas de reuso e reciclagem.

Durante a investigação na indústria de bancos reclináveis, transformação personalização de vans, verificou-se a ausência de gestão adequada dos resíduos sólidos gerados durante seu processo produtivo.

A investigação realizada permitiu avaliar e caracterizar cada etapa do processo da indústria estudada, as entradas (matérias-primas utilizadas) e as saídas (resíduos gerados). Isso proporcionou uma interface entre as ações que a empresa utiliza para destinar os resíduos e as propostas elaboradas após o estudo com o objetivo de promover uma segregação eficiente dos resíduos sólidos industriais, otimizar ações de reuso e reciclagem e propor medidas de destinação final adequada.

A falta de incentivos à reciclagem e reuso, além de fiscalização mais atuante retardam ações efetivas no setor industrial. Para o sucesso das ações propostas será necessário o comprometimento da empresa e estímulo a educação ambiental dos colaboradores. A implantação das ações propostas reflete em benefícios econômicos, sociais e ambientais, e a maximização de uma consciência ambiental efetiva e atuante.

Para um monitoramento e acompanhamento do gerenciamento dos resíduos e das ações propostas sugere-se a contratação de um Gestor Ambiental.

Acerca da melhoria contínua da indústria propõe-se a implantação do programa 5S, plano estratégico que quando aplicado e mantido, gera melhorias visuais, comportamentais tornando-se uma prática diária e saudável. Sugere-se ainda estimular no contexto das atividades da indústria estudada que os colaboradores exercitem o senso de: organização, ordenação, limpeza, saúde higiene e disciplina.

Com base na reutilização dos resíduos têxteis gerados no setor corte e costura, sugere-se estudos futuros de reaproveitamento de resíduos em outros

setores da indústria.

No manejo de resíduos sólidos salienta-se que o princípio da prevenção é benéfico tanto ambientalmente quanto economicamente comparado a atitudes recuperadoras de danos causados ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos- Classificação. Rio de Janeiro, 2004 a.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, 31 DE AGOSTO DE 1981, **Política Nacional do Meio Ambiente**. Alterada pela Lei Nº 7804 (18 de Julho de 1989).

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 275 de, 25 de Abril de 2001- Resíduo Tratamento de Resíduos**.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº313, de 29 de Outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, 22 de Novembro de 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº313, de 29 de Outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, Anexo II. Brasília: Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, 22 de Novembro de 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – (CONAMA) **Resolução nº 001, de 23/01/86**. Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

CRISTIAN FABIANO: Dicas, 2013. Disponível em: <[http://cristianfabiano.blogspot.com.br/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://cristianfabiano.blogspot.com.br/2011_07_01_archive.html)>. Acesso em 19 de Junho de 2013.

ECOSORB- **Soluções em Proteção Ambiental**, (2013). Disponível em: <<http://www.ecosorb.com.br/lojavirtual/dispersantes.html>>. Acesso em 18 de Junho de 2013.

FENKER, Eloy. Impacto Ambiental e Dano Ambiental. Curitiba, setembro, 26 a 28. 2007. 2º. Seminário sobre Sustentabilidade. UNIFAE- Centro Universitário São Francisco.

FOTOS E IMAGENS. Mapa do Brasil em preto e branco, 2013. Disponível em: <<http://www.fotosimagens.net/mapa-do-brasil.html>>. Acesso em 11 de Maio de 2013.

FRAGMAQ: **Indústria e Comércio e Máquinas**, (2013). Disponível em: <<http://www.fragmaq.com.br/blog/meio-ambiente/descarte-de-epi>>. Acesso em 19 de Junho de 2013.

GOOGLE EARTH. Software gratuito para visualização de imagens do planeta.

GLOBAL EMBALAGEM: **Produtos, plásticos e sacos-plasticos**, (2013). Disponível

em:<[http://www.globalembalagem.com.br/produtos/plasticos/saco\\_plastico-curitiba-pinhais-araucaria-saojosedospinhais-campomagro-colombo\\_campocomprido-parana-pr-santa-catarina-sc](http://www.globalembalagem.com.br/produtos/plasticos/saco_plastico-curitiba-pinhais-araucaria-saojosedospinhais-campomagro-colombo_campocomprido-parana-pr-santa-catarina-sc)>. Acesso em: 16 de Junho de 2013.

GÜNTHER, Wanda, Maria Risso. **Resíduos Sólidos no contexto da saúde Ambiental**. 2008. 136 f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, 2008.

IRMÃOS BRANT DISTRIBUIDORA: **Soluções em limpeza, Embalagens e Descartáveis**, (2013). Disponível em <http://www.irmaosbrant.com.br/index.php?brant=produto&ac=161&ac2=20&ac3=96>>. Acesso em 19 de Junho de 2013.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A Questão Ambiental e os Resíduos Industriais**. 2005. 7 f. Artigo. UNIVALI- Universidade do Vale de Itajaí. Itajaí – SC. 2005.

LEAL, Georla Cristina Souza de.; FARIAS, Maria Sallydelandia Sobral.; ARAUJO, Aline de Farias. **O processo de Industrialização e Seus Impactos no Meio Ambiente Urbano**. Revista Eletrônica Qualit@s. Campina Grande, v. 7. n 1, p. 11, 2008.

MAGALHÃES, Déborah Neide de. **Elementos para o Diagnóstico e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Dorés de Campos**. 2008. 60 f. Artigo. UFJF- Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora- MG, 2008.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Regulamentação da política nacional dos resíduos sólidos. Governo Federal Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF, setembro de 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MEDIANEIRA. Disponível em: <<http://www.medianeira.pr.gov.br/>>. Acesso em: 10 de Junho de 2013.

PORTAL SÃO FRANCISCO: **Cores da reciclagem**, (2013). Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-reciclagem/cores-da-reciclagem.php>>. Acesso em 17 de Junho de 2013.

SANTOS, Carmem Lucia. **Prevenção á poluição industrial: Identificação de oportunidades, análise dos benefícios e barreiras**. 2005. 304 f. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 2005.

SUPRIMAX: **Sistemas de higiene e descartáveis**, (2013). Disponível em: <<http://www.suprimax.com/coletor-pedal-60-litros-cinza-bralimpia.html>>. Acesso em 17 de Junho de 2013.

+ MAIS PLÁSTICO: Mercado Eletrônico, 2013. Disponível em: <http://www.maisplastico.com.br/detalhes-produto.php>. Acesso em 16 de Junho de 2013.

VILHENA, André; POLITI, Elie. **Reduzindo, reutilizando e reciclando: a indústria ecoeficiente.** São Paulo: CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem: SENAI, 2000.