



**Serviço Público Federal
Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Engenharia
Departamento de Engenharia de Produção**

A Produção Mais Limpa aplicada em uma pequena indústria do setor moveleiro: eficiência ambiental e econômica

Márcio de Oliveira - marcioli@engenharia.ufjf.br

Francisco de Assis Araújo - araujojf@powerline.com.br

INTRODUÇÃO

Produção Mais Limpa



SIMPLICIDADE do método



Aplicação em pequenas e médias indústrias

Melhoria da
Qualidade

Excelência
dos Serviços

Redução de
Custos

Melhoria da
Produtividade

Aumento da
Disponibilidade e da
Competitividade

Inovação

(PNUMA, 1999)



INTRODUÇÃO



✓ Produção Mais Limpa em pequenas indústrias → ajudar a vencer as barreiras da gestão ambiental.

✓ Estudo de caso → pequena indústria de acessórios para móveis, localizada no pólo moveleiro de Ubá, MG, Brasil.



Peças em aço estampado e plástico injetado.

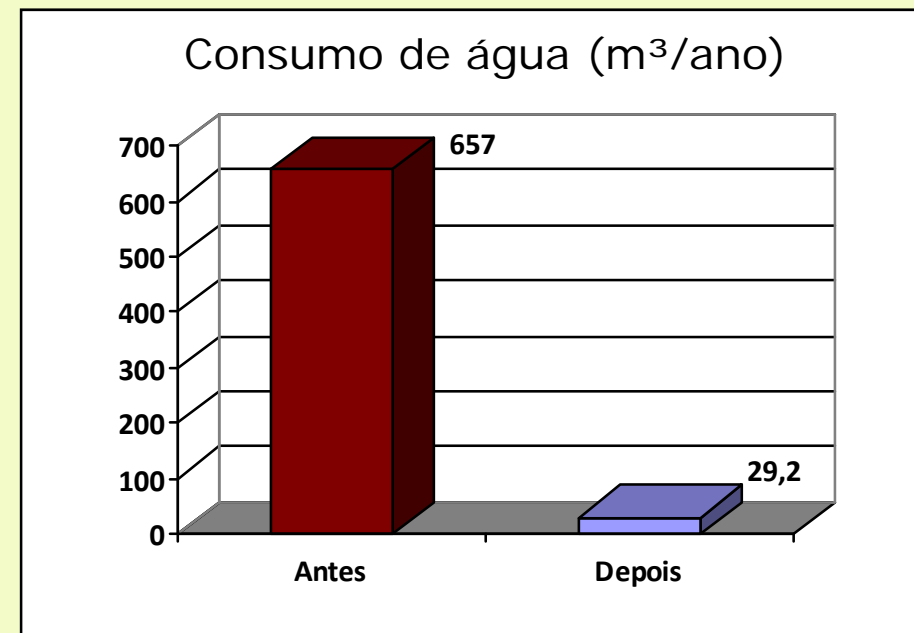
✓ Programa de P+L implantado nos anos de 2005 e 2006, numa parceria do Sindicato Intermunicipal das Indústrias de Marcenaria de Ubá com a Fiemg – Federação da Indústrias do Estado de Minas Gerais.



CONSUMO DE ÁGUA



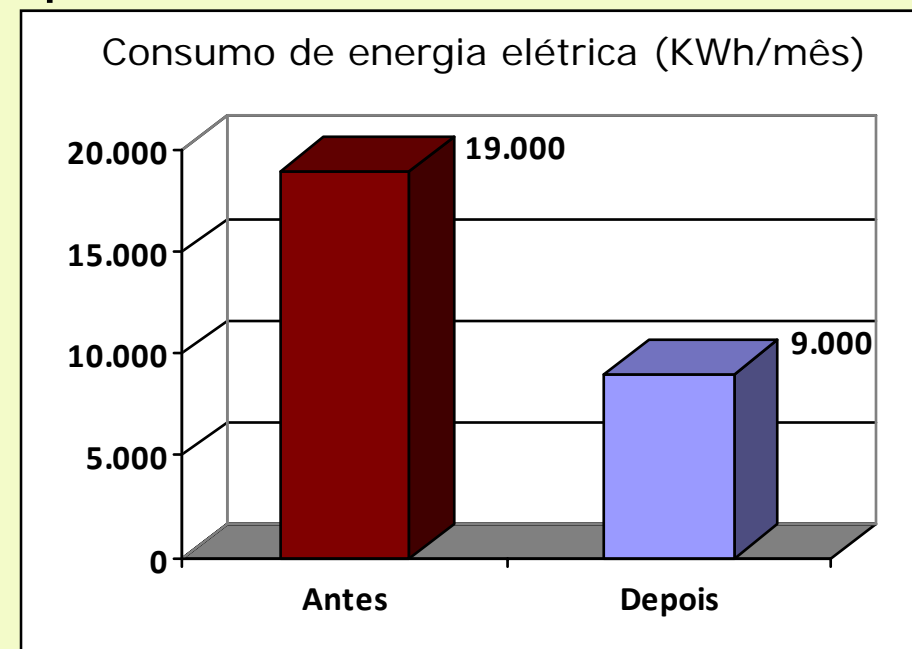
- ✓ Uso de água de um poço.
- ✓ Ao final do turno, a água retornava para o reservatório, que transbordava.
- ✓ Ações propostas: elevar o reservatório de água e o sistema de refrigeração.
- ✓ Resultados:



CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA



- ✓ Uso da eletricidade em iluminação, sistemas de resfriamento, máquinas e equipamentos (injetoras).
- ✓ Ações propostas: desligar a chave da subestação ao final do turno, aproveitamento da luz natural, uso racional, monitoramento, correção do fator de potência, troca dos equipamentos menos eficientes.
- ✓ Resultados:



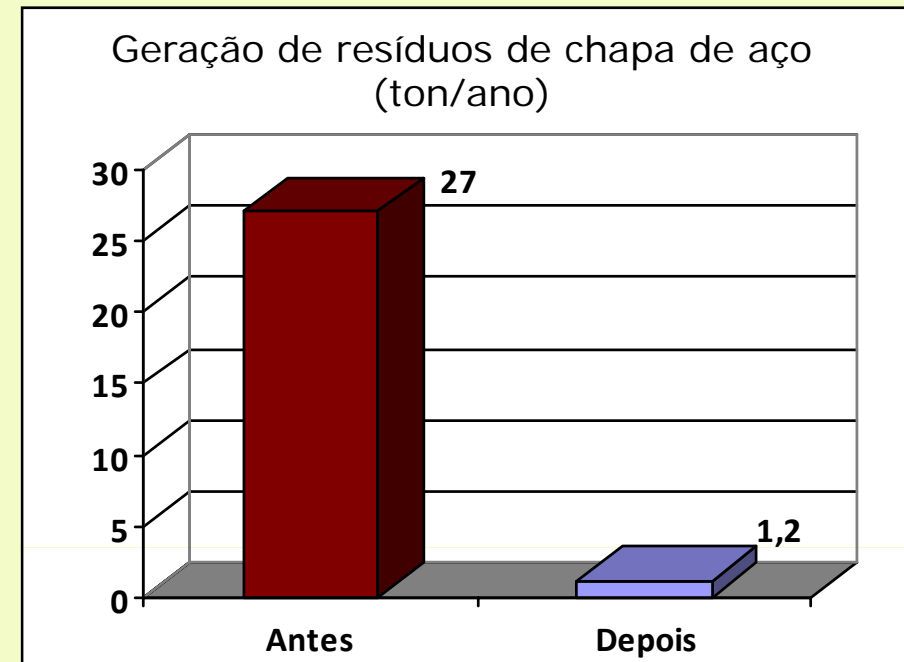
RESÍDUOS DE AÇO



- ✓ Fita de aço para estampagem.
- ✓ Mais de 31% da matéria-prima → sucata.
- ✓ Ações propostas: desenvolvimento com o fornecedor de uma fita de aço mais larga, redesenho da ferramenta da estampa, prensa mais potente.



- ✓ Resultados:



RESÍDUOS DE POLÍMEROS

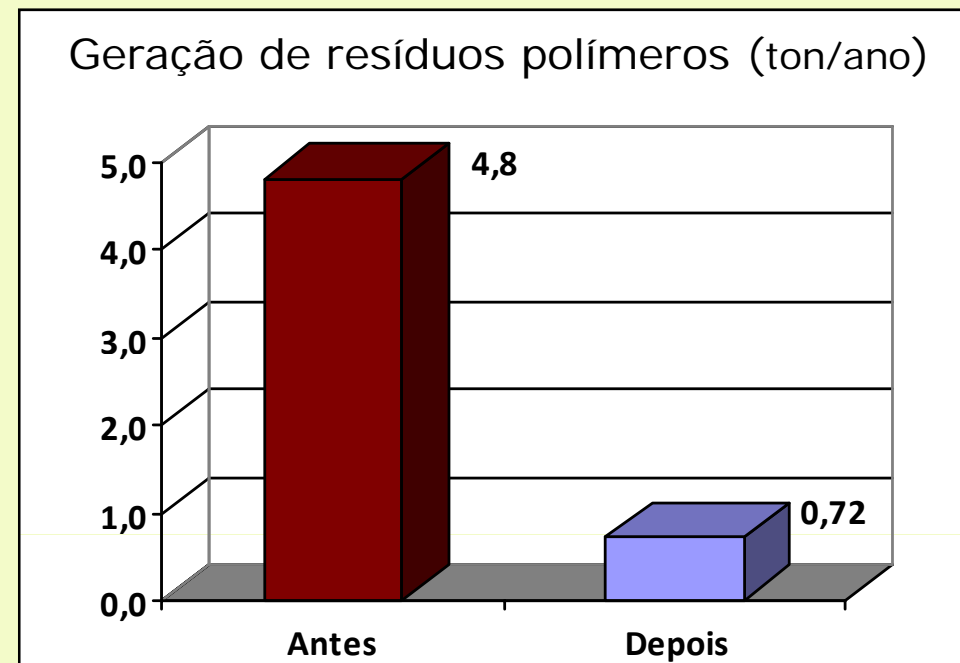


✓ Peças defeituosas, galhos e borras de limpeza de canhão.

✓ Ações propostas: planejamento e controle de produção (*set up*, controle operacional), limpeza de canhão com material reciclado.



✓ Resultados:



DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS



✓ Resíduos Perigosos e Não Perigosos → recolhidos pelo serviço público de coleta de resíduos.

✓ Ações propostas: segregação (evitar contaminação), destinação adequada para os perigosos, venda para reciclagem e reuso.



✓ Resultados: resíduos livres de contaminação, destinação ambientalmente adequada e economicamente eficiente.



RESULTADOS GERAIS



OPORTUNIDADE DE MELHORIA

ANTES

DEPOIS

REDUÇÃO %

Consumo de água (m³/ano)

657

29,2

95,55



Consumo de energia elétrica média anual (KWh/mês)

19.000

9.000

52,63



Geração de resíduo de chapa de aço (ton/ano)

27

1,2

95,55

Geração de resíduo de polímeros (ton/ano)

4,8

0,72

85



CONCLUSÕES



Além de um melhor desempenho ambiental...

- ✓ **Melhoria da qualidade dos produtos** → menor número de peças defeituosas.
- ✓ **Promoção da excelência dos serviços** → PCP, manutenção equipamentos, conservação e limpeza.
- ✓ **Aumento da disponibilidade e da competitividade** → redução de *set up*, redução de tempos e custos.
- ✓ **Redução de custos** → redução no consumo de água e energia, redução no consumo de materiais.



(PNUMA, 1999)

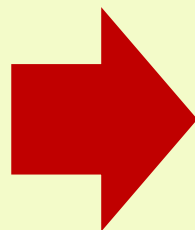
CONCLUSÕES



✓ **Promoção da inovação** → fita de aço de dimensões diferentes dos padrões comerciais, confecção do alimentador de bobinas da prensa.



✓ **Melhoria da produtividade** → produzir mais produtos com menos recursos (energia, água, materiais). (PNUMA, 1999)



Praticidade e eficácia da aplicação da metodologia da Produção Mais Limpa nas pequenas indústrias.

