



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

O objetivo principal desse estudo é mostrar as vantagens econômicas e ambientais na implementação da Produção Mais Limpa (P+L) no tratamento de efluentes em uma planta galvânica. Nesse estudo ocorreu a destinação adequada do resíduo sólido e reuso da água no processo produtivo, além de eliminar o plástico bolha para embalagem e investimento em equipamentos que racionam energia elétrica. Em específico mostrar-se-á o cálculo do retorno sobre investimento e a comparação entre os ganhos econômicos e ambientais resultantes da implementação da Produção Mais Limpa.

Os resultados foram obtidos em um primeiro momento por meio da pesquisa qualitativa, revisando a literatura, depois em estudo de caso exploratório em observação participante.



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

Segundo Onido (2006) galvanoplastia é o processo de Tratamento de Superfícies, em particular o processo galvânico, consiste na deposição de uma fina camada metálica sobre uma superfície, geralmente metálica, por meios eletroquímicos, a partir de uma solução diluída do sal do metal correspondente, a fim de conferir um efeito de maior proteção superficial e decorativo.

Os resíduos líquidos gerados no processo de galvanoplastia são classificados, de acordo com Pontes (2000), nas seguintes categorias: 1) Efluentes crômicos – banhos de cromo em geral e suas águas de lavagem; 2) Efluentes Cianídricos – banhos de cobre, zinco, cádmio, prata, ouro, certas soluções desengraxantes e suas águas de lavagem; 3) Efluentes gerais ácidos – soluções decapantes, soluções desoxidantes e suas águas de lavagem; 4) Efluentes gerais alcalinos – desengraxantes químicos por imersão e eletrolíticos e suas águas de lavagem



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

A empresa pesquisada tem atualmente 120 funcionários, é prestadora de serviços de grandes empresas fornecedoras de ferragens, puxadores e conjuntos para banheiros com acabamento em cromo. O serviço prestado pela empresa é especificamente de tratamento de superfícies em peças de latão. Nessa seção apresentar-se-á como era desenvolvido o processo produtivo e como passou, depois da implementação da produção mais limpa (Fig. 1 e 2).

1) Recebimento e conferência da quantidade, desembalava-se as peças (plástico bolha), 2) Monta-se as peças em gancheiras a fim de iniciar o tratamento em cromo; 3) Solução de desengraxante alcalina (hidróxido de sódio), nesse processo objetiva-se extrair os resíduos restantes do processo de polimento; 4) Ácido clorídrico com inibidor de corrosão, visa fazer a ativação do material para receber os acabamentos; 5) Cobreação, a fim de conservar a durabilidade da peça a livrando de possíveis oxidações; 6) Níquelção sobre a superfície preparada com cobre a fim de melhorar a aderência do cromo com o metal, evitando deplacções nas peças; 7) Cromeação à quente, que permite ao final, obtenção do revestimento metálico sobre as peças, podendo apresentar acabamento técnico ou decorativo; 8) Descanso e resfriamento.



3rd
INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

**VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA**

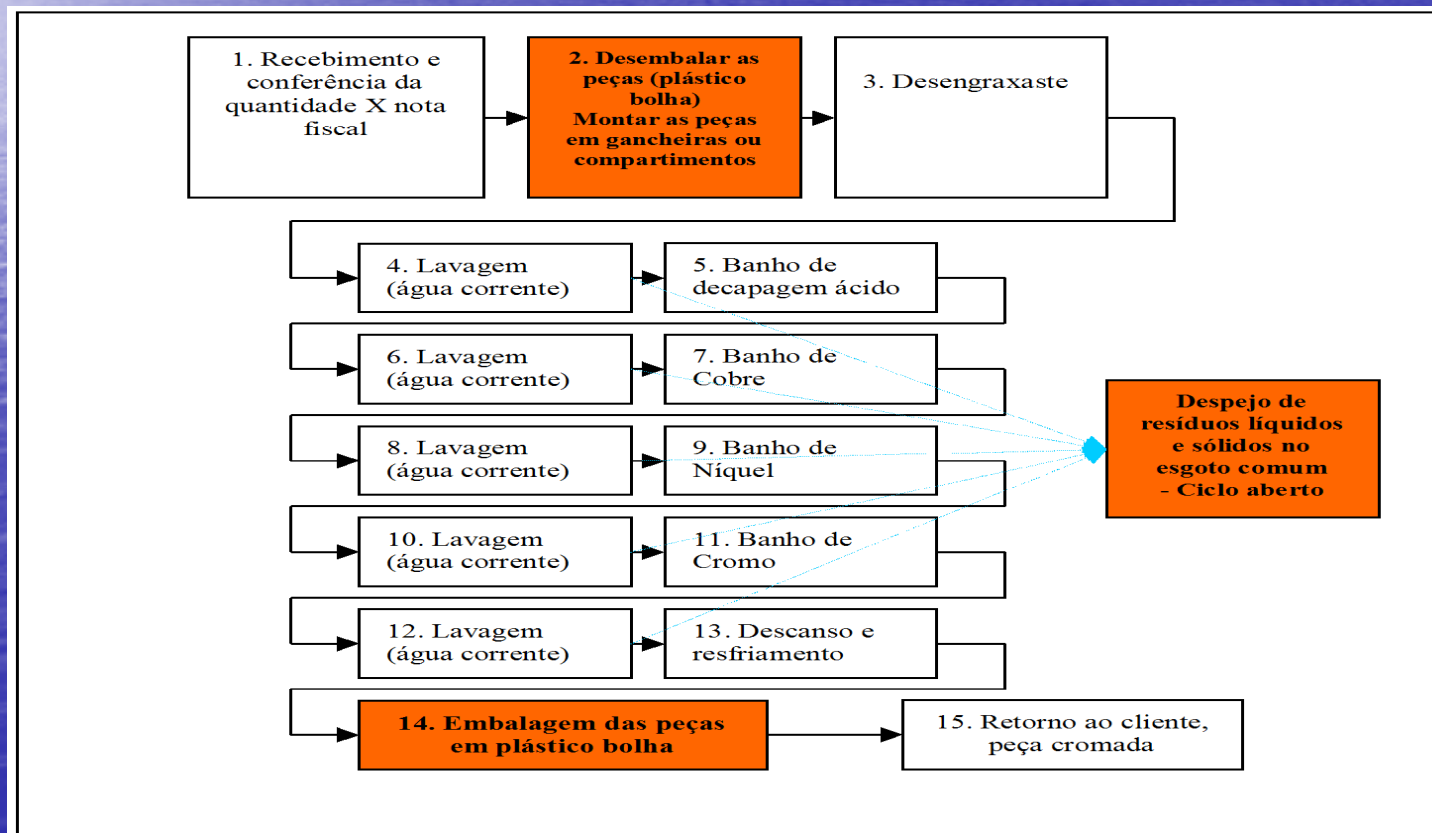
Tabela 1



“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

Fig. 1 - Processo de Produção antes da implementação da produção mais limpa (fonte: elaborado pelos autores)





3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

A primeira ação decidiu-se pela redução na fonte do plástico bolha, no qual os produtos vinham embalados. Para essa ação desenvolvemos junto a uma empresa especializada colméias para acondicionamento das peças. Além da poluição por meio da destinação do plástico bolha no lixo comum, o desperdício de tempo para desembalar e embalar os produtos, chegou-se a conclusão a possibilidade de otimização da mão de obra direta nesse setor.

A segunda ação veio após a constatação sobre a destinação indevida de resíduos líquidos e sólidos em ciclo aberto culminando em desperdício econômico e aumento da poluição. Foi investido no sistema de lavadores cascata em contra-fluxo, no qual a água para lavagem passou a ser reutilizada em ciclo fechado por meio da neutralização, decantação e filtração.

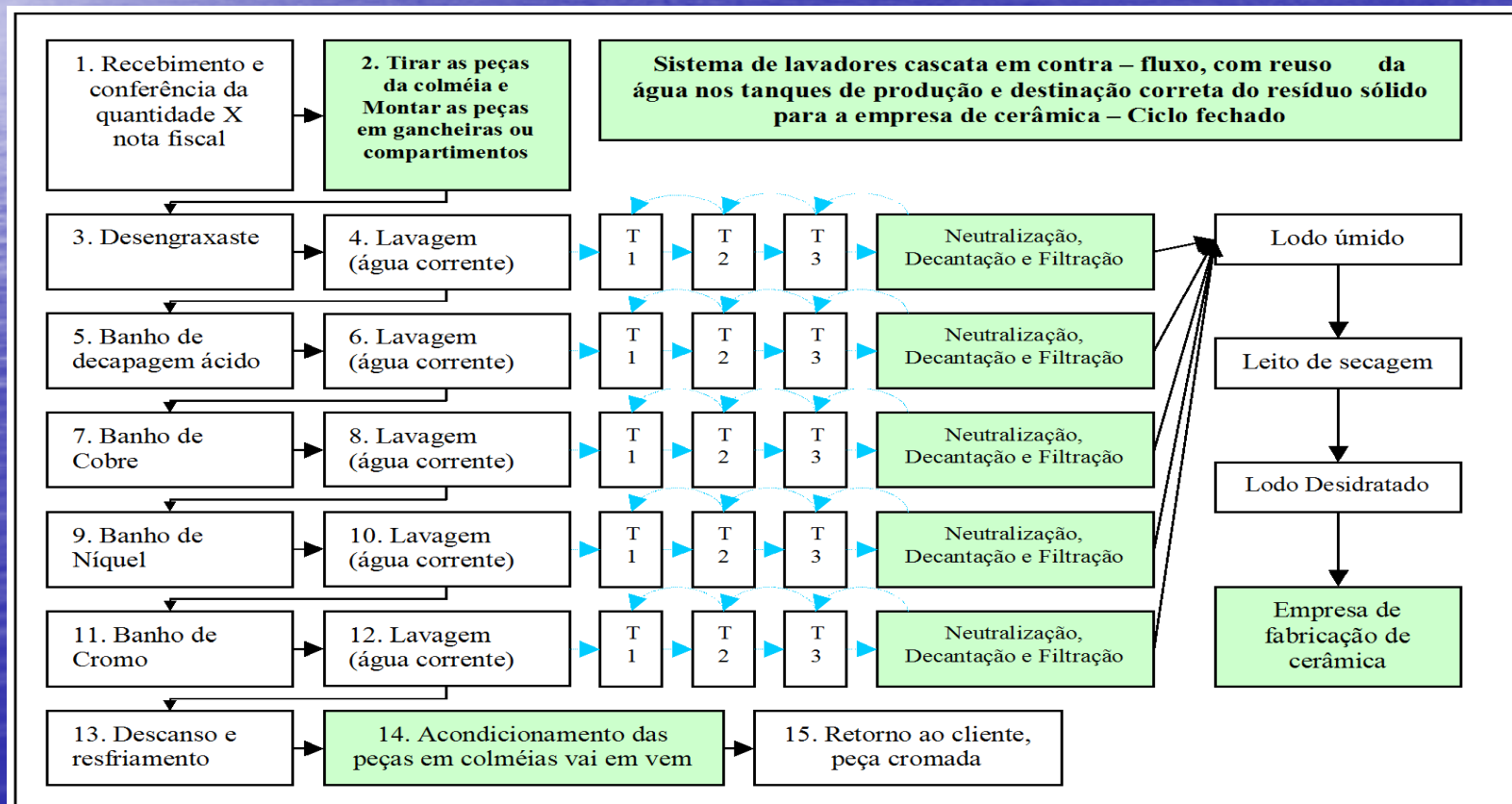
Por fim para a redução de energia elétrica a ação tomada pela empresa foi o investimento em motores trifásicos com selo PROCEL com inversores de frequência de economia de energia.



“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

Fig. 2 - Processo de Produção depois da implementação da produção mais limpa (fonte: elaborado pelos autores)





3rd
INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

***VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA***

A descrição da Tab. 2 foi obtida no processo de caracterização do lodo, “desenvolvida por meio da análise quantitativa em espectrometria de fluorescência.

Tab.2



3rd
INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

**VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA**

Resultados e discussão

Tab. 3



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

O método, desenvolvido pelo Instituto Wuppertal, pode avaliar as mudanças ambientais associadas à extração de recursos de seus ecossistemas naturais.

Segundo Odum (1998) o ecossistema é composto de compartimentos bióticos e abióticos com interação entre si, o compartimento biótico consiste no conjunto de todos os organismos vivos como plantas e decompositores, o compartimento abiótico é o conjunto de fatores não vivos de um ecossistema, mas que influenciam no meio biótico, consiste na temperatura, pressão, pluviosidade de relevo, entre outros.

A quantidade total de material de cada compartimento que foi processado para suprir um dado material denomina-se Intensidade de Material.



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

A organização investiu em equipamentos para neutralização, decantação e filtração o montante de R\$ 250.000,00 e comprou colméias vai e vem para substituir o uso do plástico bolha no valor de R\$ 1.200,00. O total investido foi de R\$ 251.200,00 e a vantagem econômica por ano é de R\$144.640,8. Sendo assim a estimativa do período de retorno sobre o investimento consiste em 1 ano e 9 meses, após esse período a organização terá um aumento na receita anual equivalente a R\$144.640,8.

A empresa informou o total de Massa em Material (MM) por mês que foi destinado corretamente. Para determinar a Intensidade de Material, o fluxo de entrada de massa (expresso nas unidades correspondentes) é multiplicado pelo fator MIF (mass intensity factors) que corresponde à quantidade de matéria necessária para produzir uma unidade de fluxo de entrada. Os valores de MIF usados no presente trabalho estão na Tab. 1



3rd
INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

**VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA**

Confrontando vantagens econômicas com vantagens ambientais

Tab.4



3rd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD”

VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA EMPRESA GALVÂNICA

Os resultados deste estudo apontam vantagem econômica de R\$ 144.640,80 por ano, em contrapartida o investimento foi de R\$ 251.200,00. Além disso, é possível mensurar o retorno sobre o investimento que consiste em 1 ano e 9 meses.

Esse estudo apresentou vantagem ambiental, 14.245,92 toneladas de materiais no compartimento abiótico, isto é, contribui com a sustentabilidade no que tange o aquecimento global, o desgaste da camada de ozônio, a pressão atmosférica, etc. Deixa de poluir a água com 79.855,54 toneladas e 494.015,64 toneladas no ar. Ao considerar a soma temos: 588.117,11. Se for definida a razão (Material Economizado (ME) / Dinheiro Economizado (DE)), ele muda de 0,028 toneladas considerando só os materiais reaproveitados para 4,06 toneladas quando é considerado os Materiais de Todos os Compartimentos (MTC). No primeiro caso, cada real economizado corresponde a 0,028 toneladas de material. Quando se considera a escala global, por cada real, há um benefício de 4,06 toneladas de material que não é modificado nem retirado dos ecossistemas. Os resultados mostraram que é possível conquistar vantagem econômica e vantagem ambiental na implementação da P+L em uma rede galvânica, constatou-se que as vantagens ambientais são mais relevantes