

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE DO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

**Rosa Maria Martins Rocha**

*Consultora autônoma*

*Av. Sete de Setembro, 3146 – apto. 402-B CEP:80230-010 – Curitiba/PR*

*e-mail: [rosammrocha@yahoo.com.br](mailto:rosammrocha@yahoo.com.br)*

**Sílvia Mári Azuma**

*Consultora autônoma*

**Maria Cristina da Silva (Orientadora)**

*CEFET – PR - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná*

*PROGE – Programa de Gestão da Qualidade, Segurança e Meio Ambiente*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO
3. METODOLOGIA
4. RESULTADOS
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
6. ANEXOS

## RESUMO

Os processos para o tratamento de superfícies metálicas são muito utilizados em diversos segmentos industriais caracterizando um importante setor da indústria de transformação. O principal objetivo desse processo é o de conferir maior vida útil às chapas metálicas retardando os processos corrosivos aos quais estas estão sujeitas. Em função da área superficial e da quantidade de peças a serem tratadas esses processos empregam volumes elevados de água. A captação, tratamento e a utilização de grandes volumes de água no processo industrial resultam, conseqüentemente, em um consumo maior de produtos químicos com a geração de maior quantidade de resíduos sólidos e efluentes líquidos nas Estações de Tratamento de Água - ETA, e nas Estações de Tratamento de Efluentes Industriais - ETI. Este trabalho teve como objetivo contribuir para a melhoria de desempenho ambiental das empresas de pequeno porte do setor de tratamento de superfícies, onde se realizou um diagnóstico ambiental de uma empresa de pequeno porte identificando os aspectos e impactos e elaborou-se um plano de ação baseado neste diagnóstico. A metodologia seguida neste trabalho foi o levantamento e o estudo da bibliografia técnica especializada e a observação direta, secundada por consultas a alguns agentes e participantes interessados, mediante entrevistas. Além de visitas a outras empresas de anodização em Curitiba, também foram consultadas empresas internacionais de anodização via Internet. Através do diagnóstico ambiental foram identificadas as principais falhas e sugeridas melhorias ambientais no processo da empresa. Observou-se que as dificuldades em empresas deste porte são muitas, principalmente no item recursos financeiros, dificultando o investimento em tecnologias mais apropriadas e a implantação de programas de gerenciamento ambiental. Os proprietários, quando convencidos da necessidade de se investir, mesmo que seja pouco, na área ambiental, percebem ganhos até então não explorados pela empresa. As ações implementadas passam a ser instrumentos de competitividade, minimizando ou eliminando eventuais impactos ao meio ambiente e reduzindo os custos de produção e melhorando a imagem da empresa frente a clientes e vizinhos, e conseqüentemente trazendo benefícios para a estrutura organizacional como um todo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tratamento de superfícies, Gerenciamento Ambiental, Desempenho Ambiental.

## **1. INTRODUÇÃO**

A crescente importância assumida em escala mundial dos temas relacionados ao meio ambiente tem se traduzido em exigências, cada vez maiores em melhorar o desempenho ambiental da indústria brasileira. Um dos principais desafios das empresas é a criação de condições de produção segundo os princípios do desenvolvimento sustentável. Prevalecerão as empresas que utilizarem de tecnologias que incorporem os princípios da sustentabilidade (VITERBO, 1998). Assim, as características fundamentais serão norteadas pela utilização racional do uso da energia, da água e de materiais, minimizando o impacto ambiental e maximizando a satisfação social e ambiental do país (MOURA, 2000).

A legislação já impõe crescentes restrições às descargas de resíduos industriais, ao desmatamento e à qualidade do ar, água e solo, o que representa significativa pressão ambiental sobre a indústria. Por outro lado, as empresas devem também exigir, cada vez mais, de seus colaboradores e fornecedores, a melhoria do desempenho ambiental, que refletirá na melhor imagem pública de suas empresas e, conseqüentemente, contribuirá para garantir o retorno de seus investimentos (FIORILLO, 1998).

Este complexo cenário é completado com a presença de obstáculos de natureza econômica, advindos de um mercado internacional globalizado e cada vez mais competitivo, em que barreiras não tarifárias de natureza ambiental tendem a se tornar mais importantes (FIORILLO, 1998).

Parte da resposta a ser apresentada pela indústria brasileira a este conjunto de desafios é a incorporação da variável ambiental não somente ao processo de escolha da tecnologias de produção mas também em todo o processo de gestão da empresa (DONAIRE, 2000).

Uma das problemáticas em todo o mundo são as empresas do setor de tratamento de superfícies. Estas empresas, devido à utilização de grandes quantidades produtos químicos com toxicidade elevada e de grandes volumes água em seus processos precisam rever suas tecnologias para minimizar a liberação de seus efluentes e resíduos metálicos (CARRARA, 1997).

No Brasil o problema ainda é mais grave em função da utilização de mão de obra não especializada e falta de controle durante os processos. Assim, alternativas que permitam a adequação das empresas do setor de tratamento de superfícies às questões ambientais são de extrema necessidade, uma vez que no Brasil a maior parte destas empresas são de pequeno e médio porte, e sem condições de investir voluntariamente nestas questões (CARRARA, 1997).

Com a crescente preocupação em se manter num mercado competitivo e ambientalmente correto, os sócios-proprietários da Kyoto do Brasil, em Curitiba-PR, realizaram o curso de Gerenciamento Ambiental do CEFET-PR. Uma das atividades do curso foi à realização de um diagnóstico ambiental da empresa.

Após este diagnóstico os empresários da Kyoto do Brasil, que atua na área de tratamento de superfícies, verificaram a existência de vários potenciais de melhoria em seu gerenciamento ambiental. Porém, devido ao acúmulo de funções dos empresários e conseqüentemente da impossibilidade da elaboração de um plano de ação efetivo, a empresa solicitou a ajuda do CEFET-PR para a realização de um estudo mais detalhado o qual é objeto deste trabalho.

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a melhoria do desempenho ambiental das empresas de pequeno porte do setor de tratamento de superfícies.

Objetivos específicos:

- realizar um diagnóstico ambiental da empresa;
- identificar os aspectos e impactos;
- elaborar um plano de ação baseado no diagnóstico.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia seguida neste trabalho foi o levantamento e o estudo da bibliografia técnica especializada e a observação direta, secundada por consultas a alguns agentes e participantes interessados, mediante entrevistas.

Visitas pessoais à situação sob estudo foram realizadas no período entre 03 de junho a 04 de outubro de 2002. Além de visitas a outras empresas de anodização em Curitiba. Também foram consultadas empresas internacionais de anodização via Internet.

Com base nas visitas e no levantamento bibliográfico foi realizado o diagnóstico ambiental da empresa em questão, levantando-se os aspectos e impactos ambientais. A partir deste levantamento foi elaborado um plano de ação e sugestões de melhorias para a empresa.

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1 Considerações Iniciais**

A questão ambiental, sistematizada ou não, já faz parte da Kyoto do Brasil. Nota-se que, de alguns anos para cá a empresa tem se movimentado no sentido de melhorar o desempenho ambiental mesmo com um orçamento baixo. O ponto forte da empresa é consciência ambiental dos seus proprietários, embora haja muitos potenciais de melhoria, existe à vontade de mudança para melhorar o desempenho ambiental a partir de ações simples, sem grandes investimentos.

#### **4.2 Fluxograma de Entrada e Saída do Processo**

A figura 1 mostra o processo de anodização da empresa onde estão demonstradas todas as entradas de matérias-primas e insumos. E da mesma forma estão demonstradas todas as saídas de produtos e resíduos, porém não foi possível a quantificação dos mesmos pela falta do controle da organização.

#### **4.3 Diagnóstico Ambiental**

Através da identificação dos aspectos e impactos, em anexo, realizou-se o Diagnóstico Ambiental. Baseando-se nos aspectos e impactos, propôs-se um Plano de Ação. Foram estipuladas datas para estas ações de acordo com a relevância do aspecto e a viabilidade econômica da empresa.

#### **Recursos humanos**

Na empresa em questão não existem colaboradores qualificados para as questões ambientais, sendo os responsáveis pela área os próprios proprietários. Os colaboradores da empresa em sua grande maioria possuem apenas o ensino fundamental ou no máximo o ensino médio.

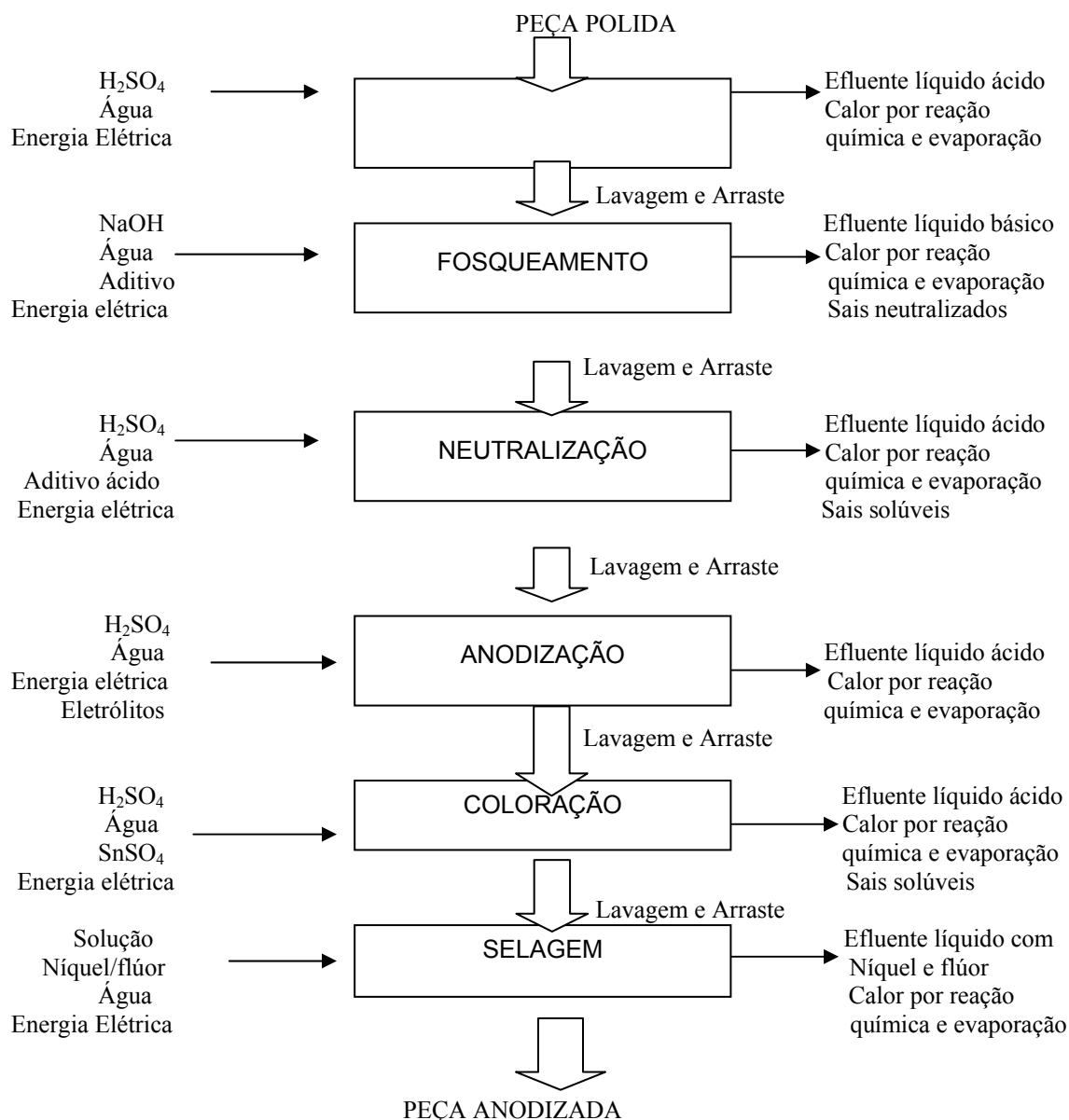


Figura 01: Fluxograma de entrada e saída

O que pôde ser verificado junto aos colaboradores é a identificação com a empresa, tendo como ponto positivo a colaboração mútua no ambiente de trabalho, estando todos dispostos a contribuir com o melhor desempenho ambiental. Em entrevistas com os colaboradores, os mesmos mostraram-se preocupados com a organização e a situação da empresa.

Um ponto que ficou evidente são condições desfavoráveis nos locais de trabalho, tais como: ruído excessivo, excesso de calor, exposição a produtos químicos, falta de identificação dos banhos, e vibrações, que podem provocar tensões aos colaboradores, originando acidentes.

Devido a essas condições desfavoráveis há a necessidade de equipamentos de proteção coletiva como exaustores, saída de emergência, chuveiro de segurança, lava-olhos e extintores. O único que pôde ser observado foram os extintores, porém, os mesmos não estavam de acordo com as normas, não existindo as faixas amarela e vermelha logo abaixo do mesmo e placas indicadoras. E o número de extintores é insuficiente para a área de trabalho.

Outro fator importante para um local nocivo como a empresa em questão é do uso de equipamento de proteção individual (EPI), que são fornecidos pelos proprietários para todos os colaboradores. Porém o que pôde ser observado foi que somente um colaborador os utilizava; e os restantes dos EPIs encontravam guardados em uma caixa.

A falta de treinamentos freqüente também é negativa. Pois os colaboradores não possuem treinamentos básicos como: prevenção de acidentes, primeiros socorros, ergonomia, utilização correta dos EPIs e manuseio correto de materiais perigosos. Estes são essenciais para um local insalubre como uma empresa de tratamento de superfícies.

Um fator considerável, observado no local de trabalho, foi à condição irregular do piso, além de não ter uma camada impermeável para se evitar a contaminação do solo. O piso, que está coberto com grelha antiderrapante, está distribuído sem nenhuma uniformidade, apresentando pequenos degraus por toda a sua extensão e valetas cobertas por grades que se soltam facilmente, apresentando sérios riscos de acidentes.

### Recursos materiais

- **Matéria-prima**

As principais matérias primas utilizadas nos banhos são o ácido sulfúrico, hidróxido de sódio e o sulfato de estanho. A média utilizada mensalmente é 400 Kg de hidróxido de sódio, 800 Kg de ácido sulfúrico e 40 kg mensais de sulfato de estanho. Porém, o que pôde ser averiguado que não existe um controle de matérias-primas utilizados nos banhos. A compra é efetuada quando existe um estoque mínimo, que segundo a gerente técnica a aquisição é realizada quando existe 120 kg de ácido sulfúrico, 240 kg de hidróxido de sódio e 5 Kg de sulfato de estanho. O material é adquirido em bombonas, efetuada sempre pelos mesmos fornecedores em São Paulo.

As matérias-primas permanecem armazenadas em um almoxarifado, porém este é inadequado. Todos os colaboradores têm livre acesso aos produtos químicos armazenados, que não estão separados por compatibilidade química, não existe identificação adequada, faltam fichas de segurança e estão expostas as ações do sol e da chuva. Além do piso não possuir revestimento impermeável para impedir a contaminação do subsolo e do lençol freático em caso de derramamento accidental.

Para o manuseio dessas substâncias como citado anteriormente os colaboradores não utilizam os EPIs necessários, e na reposição destes materiais nos tanques não é diferente. A reposição é realizada manualmente pelos colaboradores, ficando assim, expostos a névoas, vapores, gases e respingos desses materiais.

Outro ponto observado foi que depois da utilização das matérias-primas, as bombonas permanecem no setor de produção, atrapalhando o desenvolvimento do trabalho para os colaboradores.

Porém, um ponto forte observado foi a devolução das bombonas de 100L para a empresa fornecedora, eliminando assim, um passivo ambiental. Mas as bombonas de 25 L não são devolvidas para a empresa fornecedora pois, a mesma não aceita estas embalagens. Estas são entregues a um senhor, no entanto não se tem conhecimento do que são feitas com estas embalagens.

- **Outros materiais**

Na empresa em questão ficou evidenciado a existência de equipamentos adquiridos em leilões que estão acumulados em um galpão e no estacionamento. Segundo o Sr. Mauri, proprietário da empresa, estes equipamentos foram adquiridos pelo seu irmão e estão armazenados na empresa

apenas temporariamente. Em uma das visitas realizadas pôde ser comprovado essa afirmação, presenciando-se a retirada de parte desses equipamentos.

Em outros locais da empresa pôde ser observado acúmulo de materiais desnecessários como revistas, jornais, engradados de bebidas, caixa de isopor, entre outros, criando um ambiente de desconforto tanto para os clientes internos que pode desmotivar os colaboradores para a realização do trabalho, quanto para os clientes externos afetando na aquisição do serviço da empresa.

- Matriz Energética

Com relação a matriz energética da organização, a única fonte de energia utilizada é a energia elétrica, como fonte de iluminação e funcionamento de equipamentos e aquecimento dos banhos. O gás também era utilizado para aquecimento porém, este foi eliminado por questões econômicas. Os equipamentos utilizados na empresa são: retificador 3000A/18V, retificador 2000A/12V, retificador 1000A/12V, motor do sistema de água gelada, bomba para captação de água, bomba para captação de efluente, e resistência.

Um ponto que chamou atenção foi a utilização da iluminação natural no galpão onde são realizados os banhos, economizando assim, uma quantidade considerável de energia. O consumo de energia elétrica mensal da empresa é de cerca de 22550 kWh/mês, o qual representa um consumo relativamente baixo para uma empresa.

Porém, um ponto negativo observado foi a falta de manutenção preventiva dos equipamentos que deveria ser realizado periodicamente. Somente são realizadas vistorias superficiais sem prazos determinados. Esta vistoria é realizada pelo responsável pela manutenção da empresa.

- Consumo de Água

A água é um elemento que é regularmente controlado pelas organizações, sendo alvo de melhoria contínua. Porém, na Kyoto não existe nenhum tipo de controle do uso deste recurso natural, pois a empresa utiliza a água da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e a água do poço existente no local, ambos utilizados no processo sem nenhum tratamento prévio. Por este motivo não se obteve dados a respeito do uso da água. Mas para se ter uma idéia em cada tanque utiliza-se cerca 10.000 L de água, existindo nove tanques no processo de anodização. A troca de água é realizada a partir do monitoramento realizado diariamente, quando o banho está saturado a água é trocada, isto ocorre mensalmente.

Outro ponto que pode ser observado é que não existe nenhum tipo de programa de controle de eventuais vazamentos e vistoria de tubulações de água. Por este motivo, a empresa pode estar utilizando mais água do que necessário no processo.

- Laboratório

No laboratório da empresa são utilizados reagentes para a realização de análises para o controle de qualidade dos banhos. Estes ensaios são feitos diariamente por uma estagiária contratada durante o desenvolvimento deste trabalho. Esta estagiária ficou responsável pela organização do laboratório, colaborando assim com a separação dos reagentes por compatibilidade química e destino para os frascos vazios e reagentes vencidos.

- Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos gerados na empresa são: resíduos de cozinha, resíduos sanitários, resíduos de escritório, caixas de papelão, frascos de reagentes, bombonas e embalagens das peças a serem anodizadas.

Na empresa não existe um gerenciamento de resíduos sólidos. Porém o que pôde ser observado foi uma separação precária de resíduos orgânicos e recicláveis e a não identificação das lixeiras. Esses resíduos são encaminhados para o aterro sanitário.

As embalagens das peças a serem anodizadas são reaproveitadas para embalar as peças já foram anodizadas e as sobras são armazenadas em uma caçamba, de uma transportadora particular, localizada no estacionamento para posterior reciclagem. As caixas de papelão e os resíduos de papéis do escritório também são mandados para reciclagem.

Os frascos de reagentes vazios estão sendo, temporariamente, armazenados em uma prateleira do laboratório, pois ainda não existe uma destinação definida.

E, como dito anteriormente, as bombonas de 100L são devolvidas para o fornecedor e as de 25L são recolhidas por um senhor, e não se sabe o que é feito delas.

- Tratamento de Efluentes

O tratamento de efluentes utilizado na empresa é o tratamento por batelada. A captação dos efluentes é realizada por canalizações localizadas abaixo dos tanques. Porém durante a realização do trabalho as canalizações estavam interrompidas, pois estavam entupidas. Por este motivo está sendo utilizado um sistema de bombeamento com cano de PVC para captação do efluente até o tanque de correção de pH. Após o acerto de pH o efluente passa para o tanque que está localizado logo ao lado, no qual é adicionado um floculante. Após o lodo decantar, este permanece depositado no fundo do tanque e a parte líquida é enviada para o sistema de captação de águas da SANEPAR. O lodo do tanque é retirado manualmente com uma pá, apresentando sérios riscos para o colaborador que efetua esta operação.

O lodo retirado é enviado para um leito de secagem, que no caso da Kyoto é improvisado. O lodo é seco ao ar livre em uma piscina e não existe nenhum tipo de piso impermeabilizante abaixo do mesmo. Durante a realização do trabalho a piscina já estava cheia, apresentando sérios riscos ao meio ambiente e aos colaboradores.

Outro ponto observado é que ao redor do tratamento de efluentes encontram-se bombonas de 100 L cheias de lodo, identificadas com data de envase. Segundo o proprietário Sr Mauri estão armazenadas bombonas com lodo desde 1999. O lodo presente na piscina terá o mesmo destino, será embalado manualmente com auxílio de uma pá em bombonas de 100L. Estas bombonas ainda segundo o Sr Mauri permanecerá no mesmo local até a data permitida por lei, pois o destino final é bastante caro para a realidade da empresa.

### Recursos financeiros

A empresa, por ser uma prestadora de serviços, depende da demanda de material requisitado. Por este motivo, a situação financeira da empresa é incerto, não podendo ser investido na área ambiental como desejado. Mas hoje, já é realizado um planejamento financeiro a longo prazo para o investimento na área ambiental. Pois os proprietários acreditam que este investimento além de trazer melhorias na qualidade do produto e imagem da empresa traz economias ao longo do processo.

A falta de recursos financeiros também impossibilita a empresa de investir em novas tecnologias como pôde ser observado em outras empresas do setor visitadas. Esta falta de investimento acarreta em maior gasto de matérias-primas, no uso de volumes desnecessários de águas e na qualidade do efluente tratado, correndo o risco de multas de órgãos ambientais.

#### 4.4 Considerações Finais

Na visita realizada após seis meses de desenvolvimento do trabalho já pôde ser constatada algumas ações realizadas na empresa. A principal mudança ocorrida na empresa foi a desativação da linha de peças grandes. Esta linha foi desativada pela inviabilidade econômica, os investimentos eram altos e o retorno não estava suprindo os investimentos. Outro fator para a desativação da linha foi o número de reclamações dos clientes, pois alguns perfis vinham com problemas do fornecedor e a reclamação caía sob empresa. Com a desativação da linha de peças grandes o quadro de funcionários caiu para apenas sete, pois não havia a necessidade de manter dez no setor produtivo.

Esta desativação proporcionou melhorias no desempenho ambiental, o que ficou comprovado pela redução no consumo de água, energia, matéria-prima e aumento no faturamento.

	<b>Antes da desativação da linha grande</b>	<b>Depois da desativação da linha grande</b>
Energia Elétrica	22550 kW/mês	7380 kW/mês
Água	200 m <sup>3</sup> /mês	100 m <sup>3</sup> /mês
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1200 kg/mês	40 kg – 80 kg
NaOH	320 kg/mês	20 kg
Resíduos	100 kg/mês	25 kg/mês
Faturamento	Valor X	Aumento de 40%

Tabela 01: Comparativo de valores antes e após a desativação da linha grande

Com desativação deste processo a empresa decidiu em aproveitar as soluções, que estão nos tanques grandes, no processo de peças pequenas, evitando-se assim o desperdício.

No processo de anodização de peças pequenas o trabalho era realizado com a utilização de resistência para o aquecimento do banho de hidróxido de sódio, mas após uma pesquisa verificou-se que a economia seria maior mantendo a peça por mais 10 minutos de molho no banho e, assim sendo, não haveria a necessidade de ligar a resistência para aquecer o banho, tendo assim uma economia de energia elétrica.

No banho de selagem optou-se pela utilização de produto químico no lugar de água quente, pois além de economizar energia elétrica sem a utilização de resistência, o banho dura mais tempo. Antes o banho era trocado semanalmente, agora o tempo médio de utilização é de dois meses.

Estas mudanças aplicadas na empresa não afetaram na qualidade dos banhos, pelo contrário, estas mudanças deram um efeito melhor às peças anodizadas, além de ajudar na economia de energia elétrica e de água.

Também já foram confeccionadas placas provisórias para identificação dos banhos e áreas perigosas, mas estas ainda não foram fixadas nos seus devidos lugares.

Outro ponto positivo observado foi a implantação de lixeiras de separação de resíduos. Estas identificadas com cores e placas.



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Davi F. de. Palestra Técnica de Anodização. APETS, 16/05/2002
- AZEVEDO, Adjarma [et al.] Guia Técnico do Alumínio – Tratamento de Superfície – Associação Brasileira do Alumínio. 1ª ed. Vol. 3. São Paulo, 1996.
- BRILHANTE, Ogenis Magno. Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental. Coordenado por Ogenis Magno Brilhante e Luiz Querino de A. Caldas. – Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999.
- CARRARA, João Paulo; VERCESI, Armando. Noções de Anodização; apostila. 1997.
- COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinisch. Dissertação: A Questão Ambiental Dentro das Indústrias de Santa Catarina: Uma Abordagem para o Segmento da Indústria Têxtil. Florianópolis, 1996.
- D'AVIGNON...[et al.]; ROVERE, Emílio Lèbre La (coordenador). Manual de auditoria ambiental. – Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2000.
- DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. – 2ª ed. – São Paulo: Atlas, 1999.
- DUARTE, Ronaldo Ruiz; PAULA JR, Durval Rodrigues de. Química Industrial – n.º 74. Signus Editora – Abril/Maio de 2001. p. 36.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco, RODRIGUES, Marcelo Abelha. Manual de Direito Ambiental e Legislação Aplicável. São Paulo: Max Limonada, 1997. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2000.
- MANTZ, Martin; VOLTSMEIER, Thomas. Apostila de Aspectos e Impactos Ambientais - DGQ. – 1ª ed. - Frankfurt, 2001.
- MANTZ, Martin; VOLTSMEIER, Thomas. Gestão Ambiental para pequenas e médias Empresas – Parte 1 - DGQ. – 1ª ed. - Frankfurt, 2001.
- MANTZ, Martin; VOLTSMEIER, Thomas. Gestão Ambiental para pequenas e médias Empresas – Parte 2 - DGQ. – 1ª ed. - Frankfurt, 2001.
- MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas. – 2ª ed. – São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.
- NEVES, Carlos Qualidade de Vida nas Empresas – Revista Treinamento & Desenvolvimento, pág. 22-28. Março/1994
- SCHELLE, Gustl. Manual de Procedimentos para a Utilização de Tecnologia Limpa na Indústria Galvânica. Citpar-Sidee. 1998
- SILVA, Carlos Sérgio. Capacitação de Agentes Multiplicadores em Saúde do Trabalhador de Galvânicas. FUNDACENTRO, 1995
- VITERBO Júnior, Ênio. Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à Norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na Norma ISO 9000. São Paulo : Aquariana, 1998.

## 6. ANEXOS

### Identificação de Aspectos e Impactos

LOCAL	ASPECTO	IMPACTO	EFEITO	INDICADOR AMBIENTAL
Estacionamento	Armazenamento de sucata	Visual Contaminação do solo e da água fluvial com ferro	Má impressão para clientes Aumento da concentração de ferro no solo e da água	Fotos antes/depois
Refeitório/ Sala de reunião	Uso de copos plásticos descartáveis	Geração de resíduos	Redução da vida útil do aterro sanitário	Copos/mês
	Uso de água no refeitório	Geração de efluente contaminado (detergente e matéria orgânica)	Aumento da matéria orgânica na água	m <sup>3</sup> /mês
	Uso de energia elétrica para iluminação e uso de frigobar	Uso de recurso natural	Redução dos recursos naturais	kWh/mês
Escritório	Uso de material de escritório (papel, tinta de impressora, etc.)	Geração de resíduos Uso de recursos naturais	Redução de matérias primas naturais Ocupação do solo para destinação final	Cartucho/mês Papel/mês
	Uso de energia elétrica para iluminação e equipamentos de escritório	Uso de recurso natural	Redução dos recursos naturais	kWh/mês
Laboratório	Uso de reagentes químicos	Geração de resíduos efluentes e emissões gasosas contaminadas	Mudança de pH Perda da biodiversidade	Litros/mês
	Uso da água	Consumo de matéria prima água	Redução de recurso natural	m <sup>3</sup> /mês
	Uso de energia elétrica para iluminação	Uso de recurso natural	Redução dos recursos naturais	kWh/mês
Banheiros	Uso de papel higiênico	Geração de resíduos	Redução da vida útil do aterro sanitário	Rolos/mês
	Uso de energia elétrica	Uso de recurso natural	Redução dos recursos naturais	kWh/mês
	Uso da água	Consumo de recurso natural Geração de efluente com matéria orgânica	Redução de recurso natural	m <sup>3</sup> /mês

LOCAL	ASPECTO	IMPACTO	EFEITO	INDICADOR AMBIENTAL
Almoxarifado de substâncias químicas	Armazenamento de substâncias perigosas	Derramamento, risco de explosão, risco de reação química	Contaminação do solo Contaminação do lençol freático Efeito sobre o homem Emissão de gases tóxicos	Acidentes/mês
	Uso de embalagens não retornáveis	Uso de recurso natural Geração de resíduos	Redução de recurso natural Redução de vida útil de aterros	Embalagens/mês
	Uso de embalagens retornáveis	Redução na utilização de matéria prima Não geração de resíduos	Melhor aproveitamento de matéria prima Preservação dos recursos naturais	Embalagens/mês
	Sinalização	Risco de acidentes de trabalho por falta de sinalização Troca de substâncias	Poluição ambiental Dano à saúde dos colaboradores e da água	Acidentes/mês
Tratamento de peças pequenas (banho de prata)	Manuseio de substâncias tóxicas	Lançamento de substâncias nocivas no meio ambiente Emanações gasosas provenientes do uso de substâncias tóxicas	Contaminação do solo Efeito sobre o homem	Litros/ton. de produção
	Uso de energia elétrica para iluminação	Uso de recurso natural	Redução de recursos naturais	kWh/mês
	Uso da água	Consumo de matéria prima água	Redução de recurso natural	m <sup>3</sup> /mês
	Sinalização	Risco de acidentes de trabalho por falta de sinalização Troca de substâncias	Poluição ambiental Dano à saúde dos colaboradores e da água	Acidentes/mês
Recepção de peças grandes	Armazenamento de substâncias tóxicas, sem identificação em local inadequado	Acidentes de trabalho Possíveis derramamento de substâncias tóxicas	Impacto sobre o homem Contaminação do solo e ar Inutilização do solo	Acidentes/mês
	Reciclagem papel/papelão	Reutilização de matérias-primas	Preservação de recursos naturais	Kg de papel reciclado
Tratamento de superfícies de peças pequenas	Deslocamento de um banho para outro	Derramamento de substâncias tóxicas Desperdício de insumos Contaminação do solo Contaminação do lençol freático	Perda de capital Perda da biodiversidade Mudança do pH	

LOCAL	ASPECTO	IMPACTO	EFEITO	INDICADOR AMBIENTAL
Tratamento de superfícies de peças pequenas	Manuseio de substâncias tóxicas	Lançamento não controlado de substâncias nocivas no meio ambiente Emanações gasosas provenientes da utilização de substâncias tóxicas	Contaminação do solo Efeito sobre o homem e meio ambiente	Litros/ton. Produzida
	Sinalização	Risco de acidentes de trabalho por falta de sinalização Troca de substâncias	Poluição ambiental Dano à saúde dos colaboradores e da água	Acidentes/mês
	Não uso de EPI	Acidentes de trabalho	Impacto sobre o homem	Acidentes/mês
	Piso irregular	Impacto sobre o homem	Acidentes de trabalho	Acidentes/mês
	Uso de energia elétrica para iluminação	Uso de recurso natural	Redução de recursos naturais	kWh/mês
	Uso de resistência para aquecimento dos banhos	Uso de recurso natural	Redução de recursos naturais	kWh/mês
	Uso da água	Consumo de matéria prima água	Redução de recurso natural	m <sup>3</sup> /mês
Tratamento de superfícies de peças grandes	Canalização de captação de efluente interrompida	Contaminação do solo	Mudança de pH Perda da biodiversidade Inutilização do solo	
	Uso da água	Consumo de matéria prima água	Redução de recurso natural	m <sup>3</sup> /mês
	Uso de energia natural	Redução na utilização de matéria prima	Melhor aproveitamento de recurso natural	kWh/mês
	Manuseio de substâncias tóxicas	Lançamento não controlado de substâncias nocivas no meio ambiente Odores provenientes do manuseio de substâncias tóxicas	Contaminação do solo Efeito sobre o homem Doenças respiratórias Câncer	Litros/ton. Produzida
	Manutenção das cubas	Vazamento das soluções	Contaminação do solo	
	Deslocamento das peças de um banho para outro	Derramamento de substâncias tóxicas Desperdício de insumos Contaminação do solo Contaminação do lençol freático	Perda de capital Perda da biodiversidade Mudança do pH	
	Piso irregular	Acidentes de trabalho	Impacto sobre o homem	Acidentes/mês

LOCAL	ASPECTO	IMPACTO	EFEITO	INDICADOR AMBIENTAL
Tratamento de superfícies de peças pequenas	Manutenção de equipamentos de aquecimento e resfriamento	Mau uso de energia elétrica Possível acidente	Redução do recurso natural Perda de capital Impacto sobre o homem	
Tratamento de efluentes	Tratamento de efluentes	Armazenamento do efluente não tratado liberando gases tóxicos	Impacto sobre o homem	Litros/mês
	Armazenamento de lodo a céu aberto	Emissão de substâncias nocivas ao meio ambiente	Contaminação do solo, ar e lençol freático	Ton./mês
	Armazenamento de lodo em bombonas sem destinação final	Acúmulo de resíduos	Contaminação do solo na destinação final	Bombonas/ano

Anexo 01: Identificação de aspectos e impactos

## Plano de ação

OBJETIVO	META	AÇÕES	RESPON-SÁVEL	CUSTOS	PRAZO
Destinar adequadamente os equipamentos adquiridos em leilões	Reduzir os equipamentos em 50% até outubro de 2003	Revender os equipamentos	Diretor	Sem custos	10/10/2003
		Reutilizar os equipamentos	Diretor	R\$300,00	10/10/2003
Reduzir o uso de copos plásticos em 50%	Reduzir em 50% o número de copos utilizados até março de 2003	Treinamento e conscientiza - ção	Auxiliar administrativo	R\$50,00	10/03/2003
Organizar os locais de trabalho	Reduzir em 50% o acúmulo de materiais (revistas, jornais, vidro, caixas, etc) nos locais de trabalho e refeitório	Enviar para reciclagem os materiais como revistas, jornais, vidro, caixas, etc.	Gerente técnico	Sem custos	10/03/2003
		Arquivar os materiais (revistas, jornais, vidro, caixas, etc.)	Auxiliar administrativo	R\$50,00	10/03/2003
Reduzir o uso de papel no escritório	Reduzir em 20% o uso de papel utilizado em expediente, até março de 2003	Utilizar as folhas frente e verso; reaproveita- mento de papéis para rascunho	Gerente administrativo	Sem custos	10/03/2003
		Treinamento e conscientiza- ção	Gerente Administrativo	R\$50,00	10/03/2003

OBJETIVO	META	AÇÕES	RESPON-SÁVEL	CUSTOS	PRAZO
Reduzir o consumo de energia elétrica em 20%	Reduzir em 20% o consumo de energia elétrica para iluminação geral	Trocar as lâmpadas incandescentes por fluorescentes	Gerente técnico	R\$500,00	10/03/2003
		Utilizar de luz natural	Gerente Técnico	Sem custos	10/03/2003
	Reduzir em 20% o consumo de energia elétrica em equipamentos, até março de 2003	Manutenção preventiva dos equipamentos elétricos	Responsável pela manutenção	R\$500,00	10/03/2003
		Reduzir em 20% o consumo de energia elétrica no sistema de refrigeração, até março de 2003	Gerente Técnico	R\$1500,00	10/03/2003
Reduzir o consumo de água da SANEPAR em 10%	Reduzir em 10% o uso de água tratada utilizada nos banheiros e lavagem do pátio	Utilizar a água do poço	Gerente Técnico	Sem custos	10/03/2003
		Monitoramento do uso da água – treinamento	Gerente Técnico	Sem custos	10/03/2003
		Manutenção e controle da canalização	Responsável pela manutenção	R\$500,00	10/03/2003
Organizar os almoxarifados	Sinalizar e etiquetar 100% dos produtos armazenados nos almoxarifados	Separar e sinalizar as substâncias por compatibilidade química	Gerente Técnico	Sem custos	10/03/2003
		Etiquetar os recipientes	Gerente Técnico	R\$200,00	10/03/2003
Reduzir o uso de substâncias perigosas, e emissões gasosas provenientes dos mesmos	Diminuir em 10% o uso de substâncias perigosas, e emissões gasosas provenientes dos mesmos	Treinamento para utilização adequada e evitar desperdícios	Operador	Sem custos	01/11/2002
		Controle de entrada de substâncias perigosas e monitoramento	Gerente Técnico	Sem custos	01/11/2002

OBJETIVO	META	AÇÕES	RESPON-SÁVEL	CUSTOS	PRAZO
Redução de perdas no processo de anodização de peças grandes	Reduzir em 20% o derramamento dos banhos no processo	Diminuir os espaços entre os tanques	Operador	Sem custos	10/03/2003
		Aumentar o tempo de gotejamento das peças	Operador	Sem custos	01/11/2002
		Treinamento	Gerente Técnico	R\$ 50,00	10/11/2002
		Monitoramen - to	Gerente Técnico	Sem custos	01/11/2002
Melhorar a eficiência da estação de tratamento de efluentes	Aumentar em 20% a eficiência da estação de tratamento de efluentes	Monitoramen - to da eficiência e controle	Gerente Técnico	Sem custos	01/11/2002
		Investimento em novas tecnologias	Diretor	R\$ 5000,00	10/10/2003
Destinar adequadamente o lodo proveniente do tratamento de efluentes	Dar destinação adequada à 20% do lodo armazenado	Levantamento de preços para co-processamen- to, incineração, recuperação e aterro de resíduos perigosos e avaliar a viabilidade econômica	Diretor	-	10/03/2003
Reduzir os riscos de acidentes de trabalho	Reduzir em 10% os acidentes de trabalho	Colocação de grelhas novas em todo setor produtivo	Diretor	R\$ 1000,00	10/10/2003
		Reformar o piso da área de produção	Diretor	R\$ 3000,00	10/03/2003
		Placas indicativa dos banhos, placas de perigo no almoxarifado	Gerente Técnico	R\$ 300,00	01/11/2002
		Rever a localização dos extintores de incêndio	Gerente Técnico	Sem custos	01/11/2002
		Controle e monitoramento dos extintores de incêndio	Responsável pela manutenção	Sem custos	01/11/2002
		Treinamento de uso de EPI, segurança no trabalho, prevenção de incêndios	Gerente Técnico	R\$ 200,00	01/11/2002

Anexo 02: Plano de Ação