



Reator Térmico Inertizante

Rojas Veloso, Emilio Arturo.

Super Zinco Tratamento de Metais.

Resumo

O Brasil gera aproximadamente três milhões de toneladas de resíduos industriais por ano, que são qualificados como Classe I – Perigosos e Classe II – Não Perigosos. Atividades consideradas potencialmente poluidoras só podem ocorrer após a obtenção da licença ambiental. Os resíduos podem ser depositados em aterros sanitários com o CADRI – Certificado de Aprovação de Resíduos Industriais. A legislação ambiental brasileira impõe responsabilidades administrativas, civis e penais nos âmbitos federal, estadual e municipal. As empresas do setor galvanico geram lodo galvanico composto de metais pesados como cromo, níquel, zinco, cobre, ferro e outros. A Super Zinco é líder brasileiro em processos de cromação de plásticos com produção de mais de um milhão de decímetros quadrados por mês e gera 1400 toneladas de lodo galvanico por ano. Adotou o uso de um Reator Térmico Inertizante projetado pelo autor deste trabalho. Diminui o volume e inertiza o lodo passando a ser qualificado como classe II-A, resultando em uma economia anual de mais de trezentos e noventa mil dólares.

Key words: Lodo galvanico, Metal pesado.

1 Introdução

O Brasil gera aproximadamente três milhões de toneladas de resíduos industriais por ano, que são qualificados como Classe I – Perigosos e Classe II – Não Perigosos e dentro desta categoria tipo A Inertes e tipo B Não Inertes. Estudos realizados em 2001 indicam que apenas 28% das três milhões de toneladas de rejeitos industriais gerados anualmente estariam sendo tratados adequadamente, os outros 72% restantes, cerca de 2 milhões, estariam sendo depositados de forma incorreta em lixões ou outros lugares podendo causar danos ao meio ambiente. Segundo o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), estão sendo classificadas como atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais as indústrias metalúrgicas dos segmentos de fabricação de aço e de produtos metalúrgicos e siderúrgicos, produção de ferro e aço forjados, arames, relaminados com ou sem tratamento de superfícies, inclusive galvanoplastia e muitos outros. Todos esses processos requerem de licenciamento ambiental adequado ao tipo de resíduo a ser tratado, de forma a atender aos padrões ambientais, técnicos e legais.

2 Licenciamento Ambiental

Em São Paulo, as bases legais para o licenciamento e controle de atividades poluidoras estão estabelecidas por lei. Desta forma, a construção, instalação, ampliação e funcionamento ou operação de qualquer atividade geradora de poluição, ou que explore os recursos naturais, só podem ocorrer após a obtenção da licença ambiental. O processo de licenciamento junto aos órgãos ambientais para a disposição de resíduos depende de sua classificação, de seu destino final e de ser essa disposição dentro ou fora do Estado de origem. No Estado de São Paulo

o órgão disponível para o licenciamento ambiental é a Cetesb (Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Básico).

3 Exigências Legais

As exigências legais ambientais e garantias para a destinação correta de resíduos são:

A – Licenciamento ambiental de Operação, pelo agente ambiental estadual, compatível com a classificação do resíduo a ser disposto.

B – Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE).

C – Laudos analíticos do resíduos conforme NBR 10.004.

D – Certificado de Aprovação de Resíduos Industriais (CADRI).

E – Caso seja Resíduo Classe II B, a exigência de Cadri fica condicionada conforme interesse da agência ambiental quando a quantidade de resíduo em questão for relevante ou existir a necessidade de um controle deste tipo específico de resíduo, que pode variar de região, ou quando solicitada pelo receptor.

F – Qualquer serviço de transporte de resíduos, deve atender as exigências legais específicas, exigindo do destinador o Cadri e Carta de anuência do receptor.

4 Responsabilidades e sanções legais

A legislação ambiental brasileira impõe as responsabilidades administrativas (autuações pela fiscalização), civis (reparação de danos ao meio ambiente e a terceiros afetados), e penais (penas criminais, inclusive privativas de liberdade e restritivas de direitos), às pessoas físicas e jurídicas que causarem danos ambientais, o que abrange a poluição por resíduos sólidos. Em matéria de legislação ambiental, ressalta-se que podem coexistir obrigações impostas por normas federais, estaduais e municipais. Estão indicadas a seguir, algumas das principais sanções legais para infrações relacionadas à poluição por resíduos sólidos.

4.1 Federal

Pena de reclusão de um a cinco anos, para pessoas físicas, e pena de multa, de prestação de serviço à comunidade e restritivas de direito (por exemplo, interdição de estabelecimento), para pessoas jurídicas, por crime de poluição, inclusive por lançamento de resíduos sólidos, multas de valor de R\$ 1.000,00 (Um mil Reais) a R\$ 50.000.000,00 (Cinquenta milhões de Reais), ou multa diária, por poluição através de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

4.2 Estadual

Multa de 10.000 vezes o valor da UFESP por poluição causada por disposição inadequadas de resíduos e por queima de resíduos ao ar livre, sem autorização prévia e específica da Cetesb.

Ressalta-se que embora o Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), não possa legislar, pode estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, por competência expressamente atribuída por lei, e efetivamente o faz, abundantemente por meio de resoluções que têm na prática, a mesma eficácia de lei e, portanto, devem ser observadas, igualmente a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo também pode editar normas, critérios e padrões ambientais.

5 Resíduos do Setor Galvânico

As empresas do setor de tratamento de superfícies têm como principal atividade processos de galvanoplastia que pela sua natureza geram resíduos conhecidos como lodo galvânico, composto por metais pesados como cromo, níquel, zinco, cobre, ferro e outros, prejudiciais ao meio ambiente se depositados em lagos, rios ou enterrados contaminando águas ou solos, ou mesmo queimados (incinerados) pois as emissões de gases continuam contaminando o ar. Com autorização dos órgãos fiscalizadores competentes e de posse do Cadri, é possível transportar estes resíduos até aterros sanitários autorizados para disposição de Resíduos Classe I, ou outro local pré determinado para reciclagem; sendo que a responsabilidade continua sendo da empresa geradora

6 Super Zinco Tratamento de Metais Comércio e Indústria Ltda.

Líder brasileira nos processos de cromação de plásticos produz hoje 1.200.000 decímetros quadrados e a partir do 1º semestre de 2008, produzirá 2.700.000 decímetros quadrados mensais. Tem como sua principal atividade industrial processos de galvanoplastia por eletro-deposição.

7 Estação de Tratamentos de Efluentes

Os efluentes produzidos nos processos de produção são enviados até tanques de homogeneização onde se determina e ajusta o pH para logo passar ao tanque de tratamento onde são adicionados os produtos químicos que provocam a floculação que será completada em um outro tanque que separará as águas para reutilização e descarte, sendo que a parte sólida passará por filtro prensa de pressão progressiva formando uma torta com 85% de sólidos e 15% de umidade. Tem uma produção diária de 4000 quilogramas de torta ou lodo galvânico Classe I Resíduo Perigoso.

8 Depósito de Resíduos Sólidos

O resíduo deve ser embalado em Big Bag e depositado em local coberto, fechado, com piso revestido com resina para evitar contaminação por vazamentos.

9 Do destino

Campinas, cidade onde se localiza a empresa, não conta com aterro sanitário. O estado de São Paulo tem dois que estão autorizados a receber Resíduos Classe I, sendo Caieras e Tremembé distantes 80 e 100 quilômetros, respectivamente. Fora do estado de São Paulo, os resíduos poderiam ser enviados para os estados do Pará, Paraná e Goiás, com custos de transporte e disposição ainda mais elevados.

10 A Solução

Considerando a gravidade do problema, bem como os aspectos econômicos, técnicos e ambientais, a Super Zinco adotou, em 2000, o uso de um reator térmico inertizante projetado pelo autor deste trabalho com resultados muito positivos.

Este equipamento apresenta as seguintes vantagens:

- Retira 650 litros de água (agregada e livre) por tonelada de lodo
- Investimento inicial baixo
- Custo operacional baixo

- Alto rendimento térmico
- Processo a temperaturas baixas
- Não provoca contaminação pois há emissão de gases e vapor de água.
- Combustível usado é o GLP.
- Os resíduos podem ser depositados como Classe II A
- Custo de deposição equivalente a 17% do custo original.
- Possibilidade de uso como matéria prima de adubos agrícolas.

11 Do Equipamento

O reator termo inertizante está composto por um tubo cilíndrico em plano ligeiramente inclinado na posição horizontal que gira sobre seu próprio eixo, e funciona apoiado em duas pistas de rolagem e dois conjuntos de roletes. O movimento circular é tracionado por um conjunto de coroa pinhão com velocidade regulada por redutor helicoidal eixo duplo. Conta com duas cabeceiras, uma superior que permite a entrada do material dentro do tubo e suporta também o sistema de exaustor e lavador de gases. A cabeceira inferior recebe o material seco e abriga o queimador de GLP. É revestida com material refratário de alta densidade funcionando como câmara de combustão gerando os gases a alta temperatura que evapora a água agregada ou livre.

O sistema de combustão é formado por um queimador de GLP com válvulas solenóides que comandam os estágios de baixa e alta ligados a um controlador de temperatura. Conta com sistema eletrônico de segurança e tem uma capacidade de até um milhão de Kcal / hora.

O reator é alimentado por um conjunto de um dosador alimentador com esteira metálica e uma correia transportadora, igualmente o material seco é retirado por uma correia transportadora enclausurada por um sistema de exaustão e lavador de gases.

12 Resíduo Classe II A

Uma das grandes vantagens deste equipamento é que os lodos por ele secos passam a ser qualificados como sendo classe II A. Isto devido ao ambiente redutor formado pelos oxigênios livres da combustão de GLP.

13 Produção

O reator instalado na Super Zinco foi projetado para uma produção hora de 1000 quilogramas para um resíduo de 15% de sólidos e 85% de umidade

14 Do reuso

O próximo passo deste projeto é que o material seco possa ser utilizado como matéria prima de adubos agrícolas uma vez que não apresenta riscos para a vida humana e ou animal e poderá aportar seus componentes para recuperação de solos em recuperação nutricional especialmente em florestas.

15 Os resultados

Valores simulados em um ano sem o uso do reator, para uma geração de 4 toneladas / dia.

Aterro sanitário→	1400 ton x 350,00 = 490.000,00
Embalagem →	1400 ton x 100,00 = 140.000,00
Transporte→	1400 ton x 200,00 = 280.000,00
Custo total →	R\$ 910.000,00

Com o uso de reator em um ano, para uma geração de 4 toneladas / dia

Aterro sanitário →	490 ton x 60,00 = 29.400,00
Embalagem →	Não é necessário -
Custo de Secagem →	1400 x 90,00 = 126.000,00
Custo Total →	R\$ 155.400,00
Economia →	R\$ 754.600,00

16 Conclusão

Com o projeto aqui apresentado esperamos ter contribuído na busca de soluções para um grande problema enfrentado pelas indústrias galvanicas que geram só no estado de São Paulo um volume estimado entre 150.000 a 200.000 toneladas / ano de resíduos sólidos conhecidos como lodo galvânico.