



INSTALAÇÕES EXPERIMENTAIS DE PESQUISA PARA DESPEJOS INDUSTRIAIS

José Eduardo W. de A. Cavalcanti

Experiência Brasileira

Para melhor ilustrar este trabalho, serão descritas seis instalações experimentais que serviram para pesquisar despejos de naturezas diversas, sejam os originários de curtume, de indústria de pescado, de uma refinaria de óleos vegetais e de indústria químico-farmacêutica, todas projetadas e operadas pela firma ECOPAM com o auxílio do Laboratório Ambiental, e cujo desempenho permitiu que se obtivessem preciosos dados para

elaboração do projeto em escala industrial.

As instalações experimentais têm a finalidade de testar processos e equipamentos e possuindo grande flexibilidade operacional são capazes de fornecerem uma grande gama de informações básicas em reduzido espaço de tempo o que torna econômico contribuindo para barateamento das instalações. O objetivo é, pois, a determinação de parâmetros segundo os métodos físico-químicos e é válido para todos os tipos de despejos industriais mesmo para aqueles

cujas características se aproximam do esgoto sanitário e do próprio esgoto doméstico do qual é um caso particular em termos de tratabilidade dos efluentes resultantes.

Para isso, é utilizado o seguinte aparelhamento:

1. Aparelho de ensaio para obtenção dos parâmetros isolados, características das propriedades das águas residuárias.

2. Instalações em escala de laboratório cujos recipientes são projetados com capacidade de até 50 litros por unidade para poder simular o caso real.

3. Instalações para ensaio em escala piloto, utilizando tanques de capacidade mínima de 5 m³ por unidade, com todos os constituintes e os equipamentos de uma instalação em escala plena mantida a proporcionalidade geométrica de ambas.

4. Instalações experimentais em escala técnica; são aquelas em que as principais dimensões dos tanques, o processamento e os parâmetros, correspondem ao caso real e os resultados são transferíveis às próprias estações. Com relação ao regime hidráulico dos testes, estes podem ser contínuos ou descontínuos.

Teste contínuos são os executados de modo análogo ao processo em escala normal que permite determinar diversos fatores de influência.

Testes descontínuos são aqueles que propiciam conclusões sobre o

desenvolvimento temporário do processo e da alteração da propriedade dos efluentes, determinando a biodegradabilidade dos despejos.

O Brasil ainda carece de uma tecnologia para ser utilizada no campo ambiental. A experiência estrangeira notadamente as obedientes às escolas americanas e alemã, é impraticável no Brasil dadas as condições técnicas e econômicas das nossas indústrias que não possuem condições para absorver os elevados custos operacionais ou de pesquisas.

Urge pois desenvolver uma tecnologia moldada à nossa realidade e ao mercado brasileiro de equipamentos e à limitação de muitas das nossas indústrias. A utilização das instalações experimentais é o meio mais simples e econômico de alcançar esse objetivo, através de um verdadeiro banco de dados que acabará por criar a nossa própria tecnologia.

Curtume

A primeira instalação experimental de tratamento de efluente montada no Brasil foi provavelmente a do Curtume Carioca, localizada no bairro da Penha, no Rio de Janeiro.

Foi idealizada inicialmente, para determinar a influência exercida por seus despejos notadamente cromo hexavalente sobre o funcionamento da estação de tratamento

da Penha, destino final dos despejos do Curtume Carioca.

Para este mister foi montada nas dependências do Curtume uma instalação-piloto em escala técnica cuja concepção previa a implantação do mesmo processo empregados na estação de esgotos da Penha, isto é, filtração biológica.

Mais tarde, com a decisão da CEDAE de prever mudança de processo com vistas à expansão da ETE-Penha para lodos ativados, o Curtume procedeu à adaptação em sua instalação experimental, considerando este novo processo.

A instalação-piloto consta de numerosas unidades sendo as principais, as seguintes:

- Decantadores primários;
- Filtro biológico;
- Decantadores secundários;
- Tanque de aeração;
- Adensador de lodo;
- Tanque de flotação.

A disposição destas unidades permitiu, praticamente, operá-las com toda flexibilidade sendo possível vários "lay-out". Os resultados obtidos com os experimentos propiciaram ao Curtume Carioca condições de projetar um sistema de pré-condicionamento de seus efluentes, incluindo a montagem de uma usina de recuperação de cromo, antes de serem ligados à ETE-Penha.

Indústria Metalúrgica

Neste caso, a instalação experimental teve por objetivo ensaiar

despejos de decapagem ácida, quanto ao condicionamento do pH e à separação de sulfato ferroso de uma indústria localizada na área urbana.

Ensaio preliminares de laboratório indicaram que o despejo em questão, era "tamponado", isto é, o pH inicial de natureza ácida pela adição de um álcali, somente se alterava quando todo o sulfato ferroso tivesse se precipitado. Quando isso se dava, o líquido efluente clarificava-se à transparência.

Uma vez pré-concebido o tratamento, partiu-se para a construção de uma instalação em escala piloto, com os seguintes objetivos:

- Verificação do comportamento hidráulico dos despejos na floculação.
- Verificação do comportamento hidráulico dos despejos da decantação.
- Determinação do melhor tipo de reagente.
- Determinação da influência da temperatura na floculação.
- Determinação da necessidade de tanque de mistura rápida.
- Determinação do tempo de mistura na câmara de mistura lenta.
- Determinação do tempo ótimo de decantação.
- Determinação da necessidade de tanque de equalização, e
- Ensaio de secagem do lodo de sulfato ferroso.

A instalação piloto foi montada na escala 1:50 ou seja, para uma

vazão máxima de 0,4 m³/h e contava com as seguintes unidades:

- Tanque de equalização;
- Caixa de passagem com extravasador;
- Caixa de medição;
- Tanque de floculação;
- Decantadores;
- Tanque de armazenagem de reagentes;
- Tanque de nível constante para adição uniforme de reagente.

Industrialização de Pescado de Sardinhas

Neste caso, a instalação experimental visou testar a retirada de óleo de peixe que era lançado emulsionado com os despejos em direção ao mar.

A pesquisa só se tornou possível, depois que as indústrias de conservas de sardinhas, situadas no eixo Niterói e São Gonçalo, em número de oito, se uniram sob a forma de consórcio, idealizado especialmente para cuidar dos experimentos sob o aspecto técnico e financeiro.

Para a parte técnica da operação, foi contratado o Eng.^o Pedro Márcio Braille e posteriormente a ECO-PAM para a elaboração dos projetos. Como meio de pesquisas, foram montadas duas instalações semelhantes em escala-piloto, localizadas em duas das indústrias. Dada a natureza similar dos despejos, os resultados puderam ser extrapolados para cada uma das fábricas em particular.

Tendo em vista a grande quantidade de óleo de peixe e de água cola (stick water) emulsionados, e contidos nos despejos, a concepção de tratamento foi orientada no sentido da segregação deste óleo. Para tanto, foi idealizado um sistema de tratamento por flotação a ar comprimido e centrifugação da borra sobrenadante.

A instalação piloto construída em chapa de aço nas oficinas da NIGATABRÁS, era constituída das seguintes unidades:

- Caixa de medição de vazão;
- Peneiras rotativas;
- Tanque de equalização de vazão;
- Câmara de saturação de ar;
- Câmara de expansão de ar;
- Tanque de decantação;
- Centrífugas.

O tratamento previsto consistia fundamentalmente, em saturar os despejos com ar comprimido a uma pressão conveniente e expandi-lo após alguns minutos no tanque de flotação.

Na expansão, a borra de óleo aflorava à superfície do tanque, liberando-se. Por um mecanismo de arraste, era conduzida a um depósito onde a borra era aquecida e posteriormente recalçada para a centrifugação onde se dá a separação.

Foi necessário um período de um ano de ensaios para que se pudesse obter os dados básicos que subsidiariam os projetos.

Fábrica de Celulose e Papel

Esta instalação experimental foi prevista com o intuito de definir o sistema de tratamento para os efluentes industriais de uma das maiores indústrias de celulose e papel do Brasil, produzindo cerca de 350 t/d.

A quantidade de despejos gerada é de cerca de 2.000 m³/h, lançados "in natura" no rio Paraíba, causando graves problemas de poluição.

A concepção desta instalação experimental projetada e construída em escala piloto foi no sentido de propiciar aos despejos um tratamento biológico. Foi construída na escala 1:1000, o que permitiu que os dados e parâmetros obtidos com sua operação fossem extrapolados, visando o dimensionamento da estação de tratamento em escala real.

A instalação experimental possui as seguintes unidades de tratamento:

- Peneira hidráulica;
- Tanque de mistura;
- Caixa de medição;
- Decantadores primários;
- Tanque de aeração;
- Decantadores secundários;
- Adensador de lodo;
- Leitões de secagem.

CONCLUSÕES

Está reservada às empresas de consultoria grande responsabilidade

de na orientação às indústrias tendo em vista o controle ambiental e a engenharia de Processo.

Antes da determinação do método de tratamento torna-se necessário proceder a um exame cuidadoso do problema com o seguinte objetivo:

1. Determinar se a indústria realmente necessita de uma instalação de tratamento de águas residuárias ou se ela tem possibilidade de descarregar os despejos sem tratamento ou parcialmente tratados antes de atingido o sistema público de esgotos.

2. Determinar a conveniência de se fazer alguma readaptação interna na fábrica ou melhorar o processo, de modo a reduzir a concentração e o volume dos despejos (práticas de "housekeeping") com o fim de minimizar o porte, o custo e a complexidade da instalação.

3. Na determinação do método de tratamento mais adequado não se limitar às informações extraídas dos livros técnicos, catálogos ou literatura especializada ou modelos em instalações similares porém basear-se em dados obtidos a partir de ensaios de laboratório e de instalações experimentais.

ADVERTÊNCIA FINAL

Aos órgãos públicos de saneamento e controle da poluição cabe também um papel relevante no sentido de subsidiar o parque industrial e as firmas de consultoria,

colocando à disposição dos interessados, as informações técnicas disponíveis tendo em vista o superior interesse do País.

Finalizando, as indústrias que são responsáveis pela contaminação ambiental das áreas onde se

encontram instaladas, devem se conscientizar de que somente com a união de todos, governo e iniciativa privada, e sem burocracia, será possível alcançar a meta por todos almejada, do desenvolvimento com o mínimo de poluição.



O Engenheiro José Eduardo W. de A. Cavalcanti é formado pela Escola de Engenharia Mauá, São Paulo. É consultor da Federação das Indústrias de São Paulo e do Rio Grande do Sul, e perito no Tribunal de Justiça Cível de São Paulo. É co-autor do livro "Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais", publicado em 1979, e autor de artigos técnicos dessa especialidade, publicados em várias revistas do País. Seu avô paterno, José Pompeu de Albuquerque Cavalcanti, foi um dos fundadores de A DEFESA NACIONAL.