

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

**EFFLUENT TREATMENT: CASE STUDY OF A GERMAN MULTINATIONAL
COMPANY**

**TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES RESULTANTES DE LA
TRANSFORMACIÓN DE LA YUCA Y SUS PRINCIPALES USOS**

Daniel Ferreira dos Santos

Mestrando em Administração – PUC-PR - danielsantos927@hotmail.com

Aguinaldo Ferreira dos Santos - Graduado em Gestão da Qualidade

aguinaldosantos18@yahoo.com.br

Michael Dias Correa

Mestre em Contabilidade pela Universidade Positivo - micdias@hotmail.com

Tatiane Antonovz

Mestre em Contabilidade pela Faculdade Estácio de Curitiba

tatiane152@hotmail.com

RESUMO

O aumento da preocupação da população com relação às questões ambientais tem levado os clientes e consumidores a um consumo cada vez mais consciente. Sendo assim, o objetivo geral do presente artigo foi o de mostrar como é feito o tratamento de efluentes de uma multinacional alemã, localizada na cidade de Curitiba. A metodologia utilizada em relação à estratégia empregada na pesquisa foi a de um estudo de caso. Para verificar o objetivo do estudo, foi realizada uma pesquisa exploratória, com a qual se buscou identificar os pontos importantes do tratamento de toda a água descartada pela empresa BETA Ltda. Entre as principais evidências encontradas, observou-se que a organização mantém a estrutura de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA. Possui também a certificação ISO 14001 como um diferencial em relação às empresas em seu entorno. Destaca-se, ainda, que a instituição cumpre com todas as exigências legais para o descarte e reuso de água utilizada dentro da empresa.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Tratamento de efluentes. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The increasing concern of the population with regard to environmental issues has led customers and consumers to the conscious consumption. Thus, the main goal of this article was to show how it is done the effluent treatment in a German multinational company, located in the city of Curitiba, state of Paraná in Brazil. The methodology used in relation to the strategy applied to the research was a case study. To check the goal of the study, an exploratory research was performed in order to identify the important points of the treatment of the entire water discarded by the company BETA Ltda. Among the main evidence found, it was observed that the organization maintains the structure of an Environmental Management System - SGA. It has Also the ISO 14001 certification as a differential in relation to companies in its surroundings. It can be also highlighted that the institution complies with all the legal requirements for the disposal and reuse of water used within the company.

Key words: Environmental management. Effluent Treatment. Sustainability.

RESUMEN

La yuca, *Manihot esculenta Crantz*, es una de las mayores fuentes de energía en la dieta de los seres humanos y de los animales domésticos en la mayoría de los países tropicales, y su consumo en Brasil es bastante difundido. Su procesamiento genera la “manipueira” que es el residuo tóxico que, muchas veces, es desechado en lugares inapropiados. Este residuo, sin embargo, presenta un gran potencial para la generación de productos comercializables como por ejemplo, el bioetanol,, biogás y biofertilizante. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es abordar los impactos ambientales causados por la “manipueira”, los procesos de tratamiento y alternativas para su utilización de forma sostenible.

Palabra-clave: “Manipueira”, biorremediables, efluentes, yuca.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem-se aumentado a preocupação de toda a população com as questões ambientais, e então as noções de sustentabilidade estão cada vez mais presentes na nossa realidade atual. Os pontos principais da sustentabilidade são quando as empresas buscam um desenvolvimento econômico ao mesmo tempo em que buscam uma preservação de todo o planeta.

Porter e Kramer (2007) apresentam a evolução da consciência ambiental na sociedade contemporânea como impulsionadora pela adoção de uma nova postura pelas empresas em suas formas de gestão. Sendo assim, conforme discutido por Silva e Ribeiro (2005), as empresas tendem a se esforçar para atender as exigências ambientais pelas partes envolvidas.

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

As organizações, conforme Reis (1996), atuam em um contexto de legislações cada vez mais exigente e do desenvolvimento de novas políticas econômicas, além de outras medidas que objetivam estimular a proteção do meio ambiente, resultado de uma crescente preocupação das partes interessadas em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável.

Para auxiliar a gestão das organizações a equilibrar seus interesses econômico-financeiros com os impactos gerados por suas atividades (sejam eles ambientais ou de consequências diretas a saúde e segurança de seus colaboradores) a série ISO 14001 foi criada. Ela é uma das normas internacionais de caráter voluntário, desenvolvida para auxiliar a gestão das organizações a equilibrar seus interesses aos impactos gerados por suas atividades (CERQUEIRA, 2005).

Um dos critérios para a obtenção da certificação ISO14001 é o tratamento da água que é dado pela organização, denominado tratamento de efluentes. Este tratamento consiste em combinar sistemas e tecnologias as quais permitam adequar as águas residuais à qualidade exigida para o devido descarte.

Sendo assim, o presente estudo de caso tem por finalidade apresentar como é feito o tratamento de efluentes por uma empresa multinacional alemã localizada em Curitiba.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será demonstrado o referencial teórico no qual se apoia o presente estudo. Inicia-se pelos conceitos acerca da questão ambiental e finaliza-se com os reflexos dos impactos ambientais

Questão ambiental

De acordo com Riechmann e Buey (1994), desde o seu início as sociedades industriais ensaiavam reações críticas sobre o impacto que ocasionavam ao meio

ambiente. Segundo eles, essas reações críticas originaram o pensamento ecológico da atualidade, entretanto permaneceram marginalizadas até poucas décadas atrás.

A discussão mundial a respeito das questões ambientais é relativamente recente, comenta Leal (2009), e ainda ocupa lugar de destaque na contemporaneidade (CARRIERI; DA SILVA; PIMENTEL, 2009).

Nos últimos anos da década de 1960, a ideia de que haveria uma incompatibilidade fatal entre desenvolvimento e meio ambiente ganhou corpo na comunidade internacional. Uma vasta produção científica e intelectual apontou um futuro sombrio para a espécie humana. Livros e conferências difundiram a tese de que o planeta rumava para a catástrofe se os países subdesenvolvidos seguissem os passos dos ricos em seu consumo desenfreado dos recursos do planeta (ALMEIDA, 2002).

A crise ambiental ganhou relevância em 1962, através da publicação da bióloga americana Rachel Carson, Primavera Silenciosa. Este livro denunciou ao público leigo a contaminação do meio ambiente por resíduos tóxicos decorrentes das atividades industriais. Isto serviu como ponto de partida para promover correlações entre as ações humanas e a contaminação de solos, águas e atmosfera (ALPERSTEDT; QUINTELLA; SOUZA, 2010).

A denúncia desta publicação fortaleceu as reações críticas mencionadas por Riechmann e Buey (1994), e deste modo, organizaram e provocaram a crítica ao modelo de produção estabelecido e legitimado. É neste contexto, conforme afirma Lima (1999), que por volta dos anos 70 a questão ambiental emergiu como um problema significativo expressando um conjunto de contradições entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico-industrial e a realidade sócio ambiental.

Este fato se confirma com a realização, em 1972, da Conferência de Estocolmo, momento em que a questão ambiental foi inserida de forma prioritária e definitiva na agenda mundial. Os problemas mudaram de significado e importância, e passaram a ser mais observados pela sociedade (SOUZA, 2002).

Impactos ambientais

O impacto ambiental é definido legalmente como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

A contaminação de rios, de solos e de águas subterrâneas, devido à disposição inadequada de resíduos, e a contaminação do ar por emissões resultantes da queima de combustíveis em fornos e caldeiras, são exemplos dos vários tipos de impactos ambientais provocados pelas organizações empresariais, principalmente as do ramo industrial. Tais modificações podem ser causadas de forma pontual, como é o caso de acidentes, ou de forma sistemática como a poluição atmosférica (SILVA; RIBEIRO, 2005).

Normalmente a abordagem sobre impactos ambientais é negativa, pois são eles as fontes de preocupação social; porém não se pode esquecer dos impactos positivos, pois são eles que trazem sustentabilidade econômica, social e ambiental ao empreendimento ou atividade (BARBIERI, 2007).

Portanto, a definição de impacto ambiental para a norma ISO 14001, conforme descrito por Reis (1996), é qualquer mudança no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, total ou parcialmente, das atividades, produtos e serviços de uma organização.

Segundo Rattner (1991), meio ambiente é o resultado da interação do homem com a natureza, do qual podem resultar impactos nas estruturas naturais. Esta questão muda a percepção da natureza como fonte infinita de recursos interferindo na concepção de desenvolvimento com relação aos impactos e a utilização de recursos de forma devastadora.

Paiva (2010) afirma que para minimizar os problemas gerados pela utilização dos recursos naturais que ocasionam impactos sobre as estruturas naturais e comprometem

o meio ambiente, é preciso uma quebra de paradigma. Para ele, a conscientização ambiental está presente em nossa sociedade e para as empresas sobreviverem em um ambiente competitivo é preciso que se adaptem à problemática ambiental. Porém, a necessidade das empresas obterem resultados em curto prazo inibe a implantação de medidas que auxiliam as organizações a racionalizarem o uso dos recursos naturais.

Sendo assim, algumas empresas já estão buscando medidas que racionalizam as consequências de suas ações sobre o meio ambiente, de forma a suprir as expectativas sociais sobre o desempenho ambiental (SILVA; RIBEIRO, 2005).

METODOLOGIA

Na próxima seção será apresentada a metodologia utilizada para a realização do presente artigo, iniciando-se pela característica da pesquisa, seguido pelo detalhamento do estudo de caso.

Característica da pesquisa

A pesquisa pode ser classificada de várias maneiras. É necessário definir o critério adotado previamente. Assim pode ser classificada segundo a área de conhecimento, a finalidade, o nível de explicação e os métodos adotados (GIL, 2010, pg. 1).

Em relação à finalidade, o presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada que, de acordo com Gil (2010, pg. 27), se configura como “pesquisa voltada à aquisição de conhecimento com vistas à aplicação numa situação específica”.

Já com base no objetivo do estudo, o presente pode ser classificado como uma pesquisa exploratória, que segundo Gil (2010, pg. 27) “tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses”.

A estratégia de pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso. De acordo com Martins e Theóphilo (2009, pg. 61) a estratégia de pesquisa, estudo de caso, necessita de

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

uma avaliação qualitativa que deve descrever, compreender e interpretar os fatos e os fenômenos.

Seguindo a ideia de Martins e Theóphilo (2009, pg. 61), em relação ao poder do pesquisador de manipular as variáveis estudadas, a pesquisa caracteriza-se como *ex post facto*, em que jamais será possível que o pesquisador manipule variáveis independentes.

Detalhamento do estudo de caso

A pesquisa foi realizada em duas etapas, na primeira foi feita uma pesquisa no sítio do Grupo Beta Ltda. para o levantamento de suas políticas ambientais e do histórico da empresa. E num segundo momento foi feita uma visita às instalações da organização, iniciando-se pela origem da água que será descartada, passando pelas estações de tratamento de efluentes e finalizando com a saída para o riacho onde é descartada a água já tratada.

Para a demonstração de como é feito todo esse processo será utilizado um desenho esquemático disponibilizado pela empresa.

ESTUDO DE CASO

A seguir serão apresentados os dados do estudo de caso, iniciando pela descrição da empresa onde foi desenvolvido o presente trabalho. Em seguida é descrito a forma como o tratamento de efluentes é feito e finaliza-se com algumas ações de gestão sócio-ambiental da empresa.

Descrição da empresa

O presente estudo de caso foi realizado em uma empresa multinacional alemã, aqui denominada BETA Ltda., situada na Cidade Industrial de Curitiba. Instalada nesse

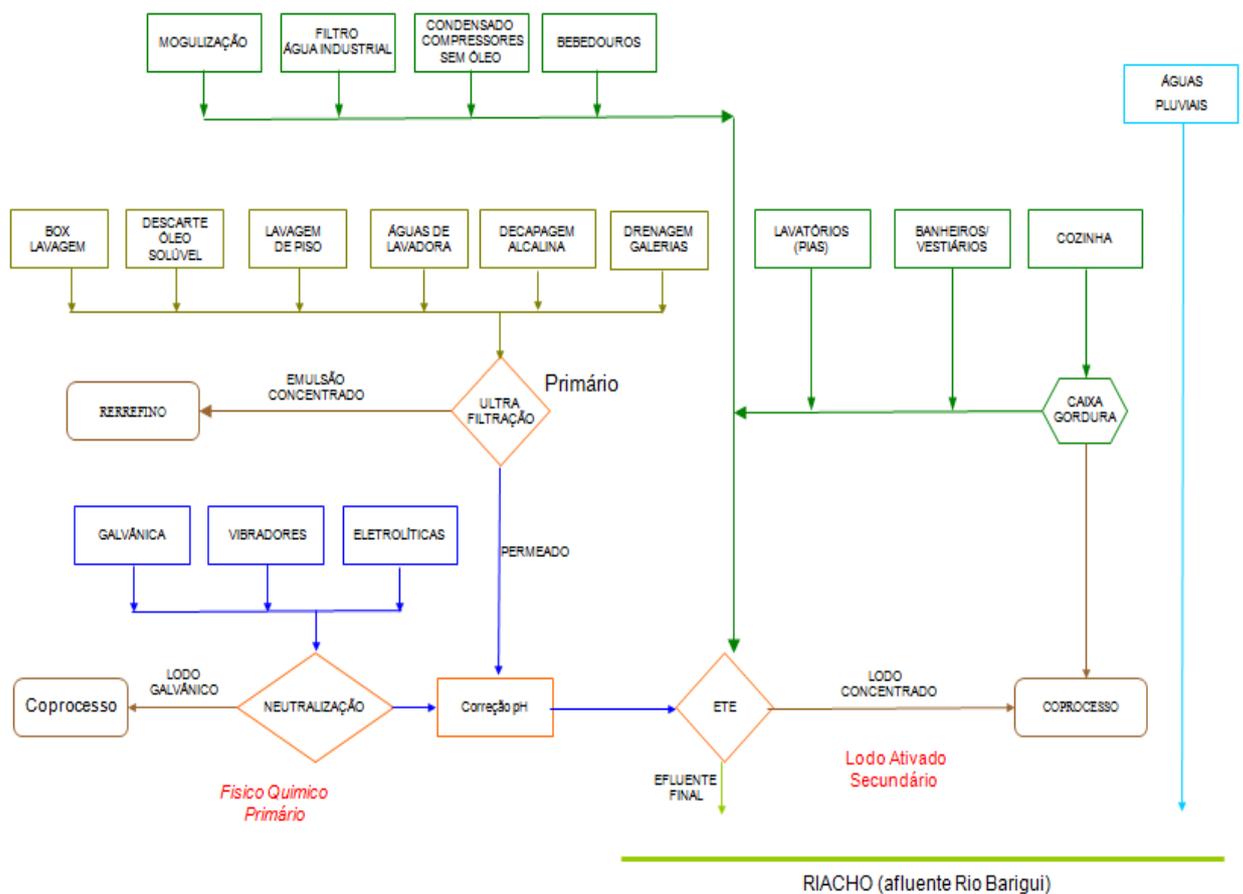
local desde 1978, emprega atualmente 11.400 empregados em suas 10 unidades produtivas no Brasil. Na fábrica de Curitiba são produzidos sistemas diesel.

O grupo BETA é formado por cerca de 300 unidades produtivas no mundo, presente em mais de 150 países. A empresa foi fundada em Stuttgart, na Alemanha, em 1886.

Tratamento de efluentes

O tratamento de efluentes da empresa BETA Ltda. é todo um sistema interligado entre si, conforme demonstrado na figura 1 a seguir:

Figura 1 – Fluxograma de tratamento de efluentes



FONTE: Os autores (2012)

*TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO
DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ*

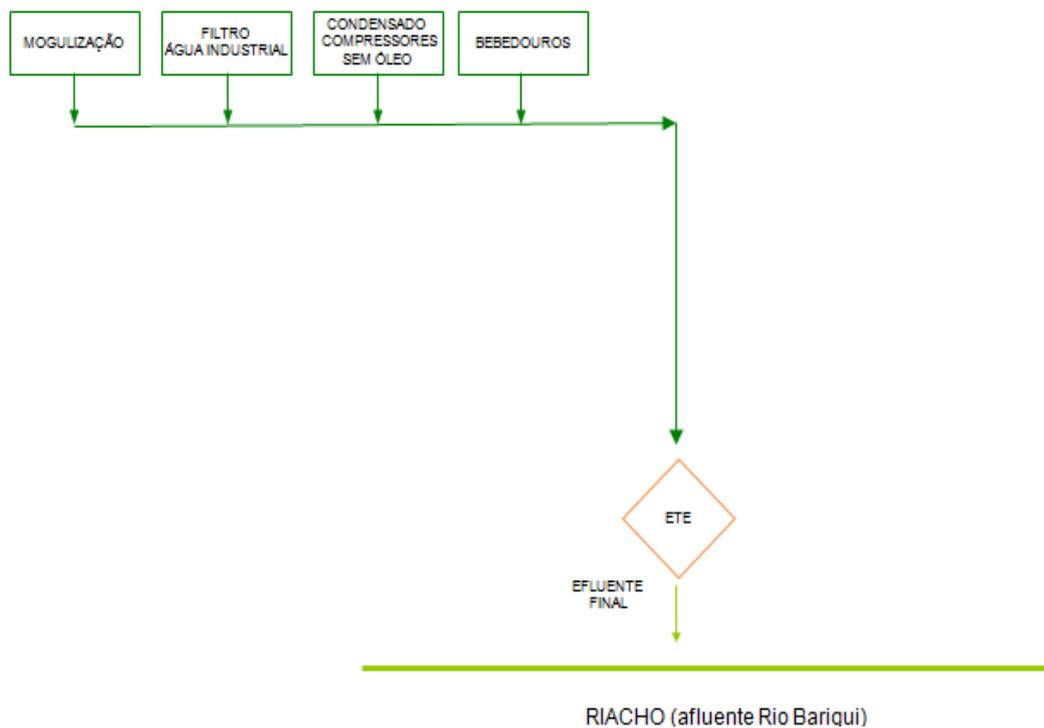
O sistema de tratamento de água da empresa é dividido em quatro processos distintos e se dá pela complexidade de cada setor que faz o descarte de água.

Conforme observado na figura anterior, existe uma estação principal de tratamento, denominada ETE – Estação de Tratamento de Efluentes, que é onde se concentra todo o destino da água utilizada na organização. Após essa etapa o próximo destino é o rio que circunda a proximidade da empresa.

É importante destacar que as águas pluviais não passam pelo sistema apresentado, indo direto para o riacho.

A seguir serão demonstradas essas quatro etapas pelas quais é feito o tratamento de efluentes. Na figura 2 a seguir é apresentado o processo 1.

Figura 2 – Primeira parte do processo de tratamento de efluentes



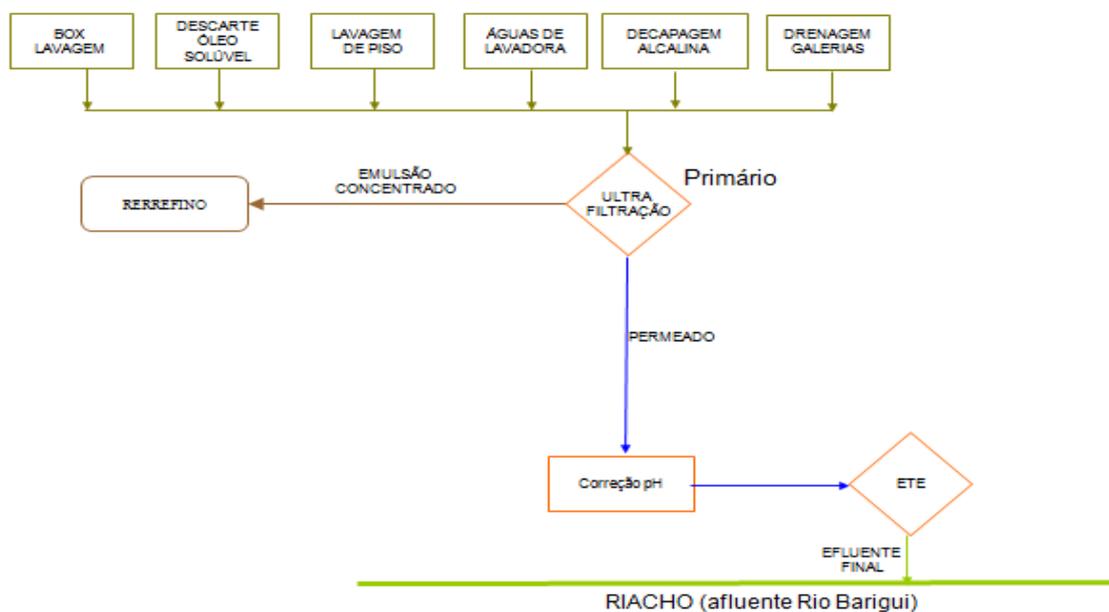
FONTE: Os autores (2012)

Conforme observado, nessa fase do processo as águas de quatro processos distintos vão diretamente para ETE, sendo eles a Mogulização, filtro de água industrial,

condensado compressores sem óleo e dos bebedouros. Vale ressaltar que a água nessa fase sai praticamente sem muitos resíduos, o que explica a ausência de filtração e correção do Potencial Hidrogeniônico – pH, que é o índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade da água.

Na sequência é apresentado o segundo processo de tratamento existente, no qual as águas de seis setores da indústria são descartadas. Nesta fase observa-se uma grande concentração de resíduos, conforme demonstrado na figura 3 a seguir.

Figura 3 – Segunda parte do processo de tratamento de efluentes



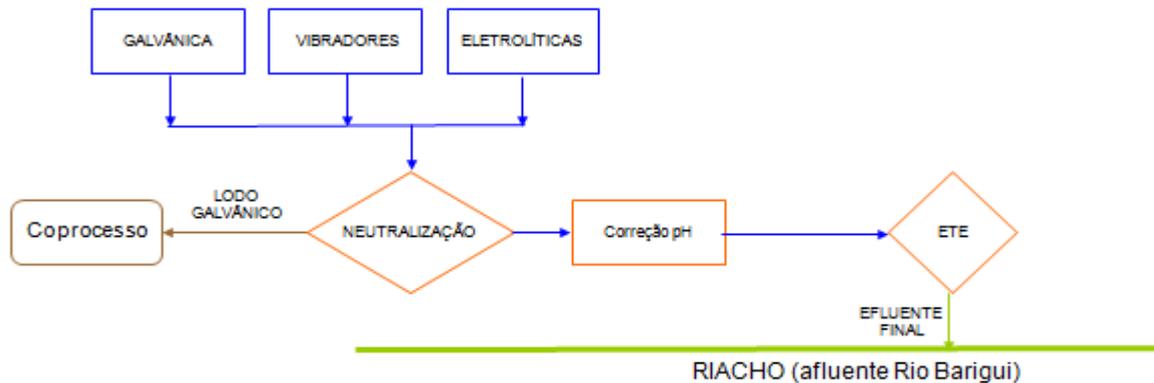
FONTE: Os autores (2012)

Nesse ponto observa-se que há um aumento no número de resíduos, que saem do box de lavagem, descarte de óleo solúvel, lavagem de piso, águas de lavadora, decapagem alcalina e da drenagem das galerias. Como existe uma alta concentração de óleo, a água passa pela ultra filtração que tem a função de separar a água do óleo, enviado ao rerrefino e a água vai para a correção de pH e somente depois disso que ela é enviada a ETE.

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO
DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

Na sequência é apresentado o processo onde o nível de tratamento é mais apurado em virtude do elevado grau de substâncias poluidoras existentes nos processos, como segue na figura 4.

Figura 4 – Terceira parte do processo de tratamento de efluentes

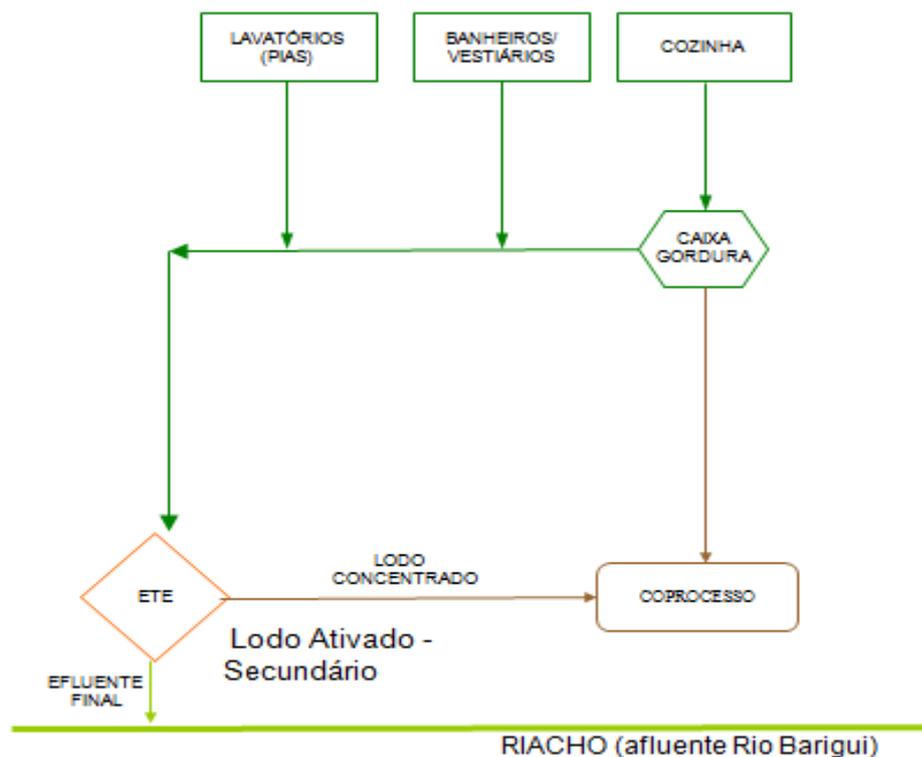


FONTE: Os autores (2012).

A água que sai da galvânica, vibradores e da eletrolítica vai para a neutralização onde é retirado o lodo galvânico. A água segue para a correção do pH, e após a ETE.

E por fim, é apresentada a última etapa do processo de tratamento de efluente realizado pela BETA Ltda., onde são tratados os resíduos dos lavatórios, banheiros e vestiário, enviados diretamente para a Estação de Tratamento. A água da cozinha é enviada à caixa de gordura, onde são extraídas as impurezas, conforme figura 5 na sequência.

Figura 5 – Quarta parte do processo de tratamento de efluentes



Fonte: Os autores (2012).

Nessa fase é importante observar que a água que sai da cozinha recebe um tratamento diferenciado das etapas anteriores: é enviada a uma caixa de gordura onde é feita uma separação a partir da qual a água é enviada à ETE e os resíduos enviados ao coprocessamento no qual é feito um processo de lodo concentrado e, somente depois, são enviados à ETE.

Outras ações de gestão socioambiental

A empresa BETA Ltda. não se resume apenas ao tratamento de seus efluentes, mas vai além de tudo isso, pois existem dentro da organização outras formas de mostrar a sua preocupação com o meio ambiente em que esta inserida, tais como: coleta seletiva, conscientização do uso de energia elétrica, plano de contingência em caso de sinistro ambiental, treinamentos e o uso de ônibus fretado.

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

Com relação à coleta seletiva é feito todo um trabalho de orientação aos empregados para a separação seletiva dos materiais a serem descartados, tais como papel, plástico, vidro, orgânicos entre outros, dando um destino correto ao lixo.

Visando também sua preocupação com o meio ambiente, a empresa utiliza um programa de uso consciente de energia elétrica, estimulando o desligamento das máquinas nos fins de semana durante os quais não há produção.

Existe uma brigada de emergência composta por empregados preparados para o caso de surgir algum sinistro ambiental, como por exemplo, vazamento de óleo fora dos prédios fabris.

Cumprindo ainda exigências legais acerca da normatização da ISO 14001, todos os empregados são treinados para as questões ambientais.

E por fim, outra atitude tomada pela empresa que merece destaque é com relação ao uso de transporte fretado, visto que o uso de ônibus contratado reduz o uso de automóveis por parte de seus empregados. Assim a empresa auxilia na redução da emissão de gases poluentes na camada de ozônio.

CONCLUSÕES

Com base no estudo de caso aqui apresentado, ficou evidenciada toda a importância do processo de tratamento dos recursos hídricos que é feito pela empresa BETA Ltda. Dentre os principais pontos observados conclui-se que a organização tem toda uma sistemática de destinação adequada à água que é utilizada em seus diversos processos de produção.

A empresa cumpre com todas as exigências legais da certificação ISO 14001, garantindo o seu papel de responsabilidade sócio-ambiental e ao mesmo tempo preocupando-se com as questões da sustentabilidade.

A instituição visa a sua sustentação financeira, porém sem se esquecer de toda a sua responsabilidade perante toda a comunidade que a cerca, visto que se não o fizer

poderá ser responsabilizada perante os órgãos competentes, evitando todo um passivo financeiro que pode ser gerado.

Ficou evidenciado com esse estudo de caso que a BETA Ltda. cumpre com todas as obrigações de descarte da água utilizada, mostrando que não basta apenas preocupar-se com a eliminação de seus resíduos, mas de como esse descarte é feito.

Observa-se também que a empresa mantém várias ações socioambientalmente responsável, tais como coleta seletiva, conscientização do uso de energia elétrica, plano de contingência em caso de sinistro ambiental, treinamentos e o uso de ônibus fretado.

Conclui-se que uma empresa moderna que esta realmente interessada em elevar seu nome além da rentabilidade e lucratividade deve antes de qualquer coisa ser sócio-ambiental, sócio-econômica e ecoficiente, em uma combinação não autodestrutiva para se chegar a um patamar integrado de sustentabilidade.

Limitações do estudo de caso

Esse estudo de caso tem como foco a análise de como é feito o tratamento de efluentes de uma empresa multinacional localizada em Curitiba e, por se tratar da observação de apenas uma empresa, não traz muitas evidências de que essa seja uma prática comum entre todas as empresas localizadas na região.

Outra limitação identificada no presente estudo é a de que não foi possível fazer visitas em outras empresas do mesmo segmento da BETA Ltda. para identificar quais eram os seus procedimentos.

TRATAMENTO DE EFLUENTES: ESTUDO DE CASO
DE UMA MULTINACIONAL ALEMÃ

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. O bom negócio da sustentabilidade. São Paulo: Nova Fronteira, 2002.

ALPERSTEDT, Graziela Dias; QUINTELA, Rogério Hermida; SOUZA, Luiz Ricardo. Estratégias de gestão ambiental e seus fatores determinantes: uma análise institucional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n.2, p. 170–186, 2010.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre o Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986. <<http://www.mma.gov.br/port/conamares86/res0186>>. Acesso em: 11/05/2011.

CARRIERI, Alexandre de Pádua; DA SILVA, Alfredo Rodrigues Leite; PIMENTEL, Thiago Duarte. O Tema da Proteção Ambiental Incorporado nos Discursos da Responsabilidade Social Corporativa. **RAC**, v. 13, n. 1, p.1-16, 2009.

CERQUEIRA, Wilson. Endomarketing: Educação e cultura para a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 Ed. São Paulo, Atlas, 2010.

LEAL, Carlos Eduardo; A era das Organizações Sustentáveis. **Novo Enfoque Revista Eletrônica**, v.8, n.8, p.1-12, 2009.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, v.2, n.5, p. 135-153, 1999.

MARTINS, Gilberto de Andrade. THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo, Atlas, 2009.

PAIVA, Antônio. As atividades bancária e empresarial e o desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.45, n.3, p.297-304, 2010.

PORTER, Michael E; KRAMER, Mark R. **Strategy & Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility**. Nova York, 2007.

RATTNER, Henrique. Tecnologia e desenvolvimento sustentável: uma avaliação crítica. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v.26, n.1, 1991.

REIS, Maurício J. L. ISO 14001: **gerenciamento ambiental: um desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996.

RIECHMANN, Jorge; BUEY, Francisco Fernández. **Redes que dan libertad – Introducción a los nuevos movimientos sociales**. Barcelona: Editorial Paidós, 1994.

SILVA, Demétrios Antônio; RIBEIRO, Helena. Certificação ambiental empresarial e sustentabilidade: desafios da comunicação. **Saúde e Sociedade**, v.14, n.1, p.52-67, 2005.

SOUZA, Renato Santos de. Evolução e condicionantes da gestão ambiental de empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 8, n. 6, p. 1-22, 2002.