

II SEMANA DE QUÍMICA

QUÍMICA: O ELO SOCIEDADE-INDÚSTRIA

12 a 16 de Agosto de 2019
Universidade Regional do Cariri

EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES EM UMA INDÚSTRIA DE GALVANOPLASTIA NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE

Francisco Thiciano Rodrigues de Assis¹, Petrônio Silva de Oliveira², Edyeleen Mascarenhas de Lima³, Anderson Lima dos Santos⁴

Introdução

Atualmente existe uma demanda na cidade de Juazeiro do Norte por parte da população civil, bem como as instituições organizadas em compreender ou acreditar que os efluentes das indústrias de galvanoplastia de joias e semijoias estão sendo lançados no solo, corpos d'água e lençóis freáticos dentro dos padrões exigidos pelas normas técnicas.

Podendo ocasionar sérios danos ao meio ambiente e à saúde pública caso não cumpram as exigências de controle ambiental, devido ao banho químico das peças, sendo considerado de alto potencial poluidor degradador. Vale ressaltar que o município se destaca nacionalmente como um dos polos na produção de semijoias e bijuterias, estando atrás apenas de Limeira/SP e Guaporé/RS (FERNANDES, 2005).

Além disso, a água é um dos produtos bastante utilizado nas indústrias galvânicas, tais usos são: lavagens de peças por todo o processo, preparação das soluções eletrolíticas, limpeza de pisos e tubulações. Tendo como consequência a contaminação da mesma através dos resíduos no processo industrial ou pelas perdas de energia térmica, originando assim os efluentes líquidos contaminados com os sais metálicos dissolvidos. A elevada carga tóxica dos efluentes líquidos gerados no processo de galvanoplastia é composta, principalmente, por sais de cianeto e metais pesados como cobre, níquel e cromo, entre outros, que podem estar presentes nas formas solúvel e insolúvel (PACHECO, 2002).

Objetivo

O presente trabalho visa analisar a forma de tratamento de efluentes gerados a partir de uma indústria de galvanoplastia no município de Juazeiro do Norte. CE. Verificando a relação produção *versus* geração de efluentes;

¹ Químico Industrial pela UEPB, Estudante do Curso de Especialização em Gestão Ambiental com Ênfase em Auditoria e Perícia, Faculdade Vale do Jaguaribe –FVJ, thicianoquimico@hotmail.com

² Gestor Ambiental da SEMACE, Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável e Professor do Curso de Especialização em Gestão Ambiental com Ênfase em Auditoria e Perícia, Faculdade Vale do Jaguaribe – FVJ, petronio-oliveira@hotmail.com

³ Estudando do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Juazeiro do Norte, edyeleenmascarenhas@gmail.com

⁴ Fiscal Ambiental da SEMACE, anderson.lima@gmail.com

II SEMANA DE QUÍMICA

QUÍMICA: O ELO SOCIEDADE-INDÚSTRIA

12 a 16 de Agosto de 2019
Universidade Regional do Cariri

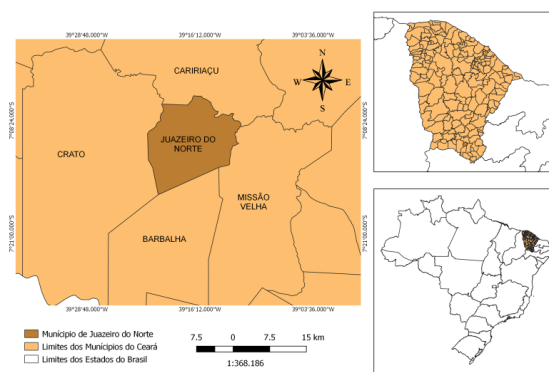
adequar o efluente de acordo com a legislação vigente; analisar todos os elementos da estação de tratamento de efluentes; aperfeiçoar os processos que possam melhorar a qualidade ambiental; e promover o desenvolvimento sustentável.

Metodologia

Caracterização da Área

O município de Juazeiro do Norte, Ceará criado em 1911, está localizado nas coordenadas 7° 12' 47" (S) e 39° 18' 55"; (WGr), na Região Metropolitana do Ceará, no Sul do estado, ficando a uma distância de 396 km da capital, Fortaleza (Fig.1). Tendo como limites as cidades de Caririáçu, Missão Velha, Barbalha e Crato.

Figura 1: Mapa de Localização da cidade de Juazeiro do Norte/CE.



Fonte: Autor, 2019. Elaboração: *Software Qgis.*

Método de Pesquisa

O estudo foi realizado em uma empresa na cidade de Juazeiro do Norte, CE. O empreendimento se destaca como uma das principais no ramo de fabricação de semijóias como, por exemplo, brincos, anéis, alianças, correntes, pulseiras. Aplicando camadas de cobre, níquel, cromo, prata e ouro nas peças.

Avaliação dos Resultados

Os resultados foram avaliados através de tabela e dispostos com discussões críticas e relevantes ao assunto.

Resultados

A Tabela 1 e 2 mostra dados de análise do efluente tratado da indústria de semi-jóias e valores da norma padrão permitidos. No geral, percebe-se que para todos os elementos analisados para este efluentes apresentaram estar abaixo dos valores permitidos na norma, evidenciando que este efluente foi bem tratado. Contudo é bom destacar alguns fatores para melhor visualização.

II SEMANA DE QUÍMICA

QUÍMICA: O ELO SOCIEDADE-INDÚSTRIA

12 a 16 de Agosto de 2019
Universidade Regional do Cariri

Tabela 1 – Análise do Efluente Tratado

Ensaio físico-químico ANALITO	RESULTADO	MÉTODO	LEGISLAÇÃO	UNIDADE
Amônia	< 0,1	EPA 350.1, APHA 44500D-NH ₃	5,0 mg N/L	mg/L
Cádmio	<0,1	SMWW22nd-1500B-Cd	0,2 mg Cd/L	mg/L
Cianeto	<0,1	SMWW22nd-2500B-Ci	0,2 mg CN/L	mg/L
Cromo total	0,6	SMWW22nd-5500A-Cr	5,0 mg Cr/L	mg/L
Cromo hexavalente	0,2	SMWW22nd-5500B-Cr	0,5 mg Cr/L	mg/L
DQO	4,0	Refluxação Fechada- Modificado- Método B	200,00	mg/L
Níquel	1,0	SMWW22nd -5400-Ni	2,0 mg Ni/L	mg/L
Materiais Sedimentáveis	<0,1	Cone Imhof	Até 1,0 ml/l.h	mg/L.h
Óleos Minerais	4,0	Extração de Soxhlet	20,0 mg/L	mg/L
Óleos Vegetais	0,0	Extração de Soxhlet	50,0 mg/L	mg/L
pH	7,71	Eletrométrico	5,0 a 9,0	pH
Sólidos em Suspensão Total	13,0	Gravimétrico	Até 100,0	mg /L
Sulfato	10	SMWW22nd-4500E-	500,0 mg	mg/L

II SEMANA DE QUÍMICA

QUÍMICA: O ELO SOCIEDADE-INDÚSTRIA

12 a 16 de Agosto de 2019
Universidade Regional do Cariri

		SO ₄	SO ₄ ²⁻ /L	
Sulfeto	<0,1	SM4500S2-D	1,0 mg S/L	mg/L
Temperatura	29°C	Filamento de Mercúrio	< 40 °C	°C
Cobre	< 0,1	SMWW22nd-3500B-Cu	1,0 mg Cu/L	mg/L
Chumbo	< 0,1	SMWW22nd-4800B-Pb	0,5 mg Pb/L	mg/L
Zinco	1,2	SMWW22nd-4800B-Zn	5,0 mg Zn/L	mg /L

Fonte: Elaboração Autor.

Como se trata de uma indústria de semi-jóias, é comum encontrar quantidades consideráveis de metais pesados em seus efluentes. Observando a **Tabela 1**, conclui-se que os métodos empregados para o tratamento destes efluentes foram bem eficientes, visto que para esta classe, a quantidade apresentada após os tratamentos foi consideravelmente baixa. Isto pode ser evidenciado pela quantidade apresentado de alguns metais. Cádmiu, Chumbo, Cobre apresentaram valores menores que 0,1 mg/L, enquanto o Cromo Total foi 0,6 mg/L. Comparando com os valores das normas da Legislação (Portaria Nº 154, de 22 julho de 2002, art. 4º), os testes para quantidade desses metais pesados foram satisfatórios, pois apresentam valores bem abaixo do máximo permitido, principalmente se tratando do Cromo, cujo valor máximo permitido é de 5 mg/L. Estes valores evidenciam que o método para remoção de MP do efluente tratado foram bem eficientes.

Quanto as características físico-químicas, destaca-se a temperatura e o pH. O tratamento do efluente também foi bem eficiente para tais características, visto que apresentaram valores dentro da faixa permitida e das

II SEMANA DE QUÍMICA

QUÍMICA: O ELO SOCIEDADE-INDÚSTRIA

12 a 16 de Agosto de 2019
Universidade Regional do Cariri

condições ambientais. Para temperatura, 29 °C se aproxima do valor do ambiente, e o pH de 7,1 está localizado na zona neutra.

Para os elementos tóxicos, apresentaram resultados bastantes satisfatórios, com destaque para amônia. O máximo permitido pela legislação é de 5 mg/L, e o resultado apresentado pelo efluente tratado foi menor que 0,1 mg/L. Apesar de menor proporção, destaca-se também o cianeto, que foi removido com certa eficiência e ficou bem abaixo do máximo permitido, que é de 0,2 mg/L. A DQO, que mede o consumo de oxigênio devido a presença de matéria orgânica no efluente tratado, foi bem satisfatório, visto que o resultado apresentado foi de 4 mg/L, e o máximo permitido é de 200 mg/L. Assim, os métodos empregados para remoção do material orgânico foram de extrema eficiência.

Tabela 2: Ensaios Microbiológicos Analíticos

ANALITO	RESULTADO	MÉTODO	VMP	UNIDADE
Coliformes Termotolerantes	32	SMWW 22nd-9222 D	5000 UFC/100 ml	UFC/ 100 mL
Coliformes Totais	50	SMWW 22nd-9222B	-	UFC/ 100 mL

Conclusão

A água é um dos insumos bastante utilizado para os banhos eletrolíticos, gerando grande volume de efluentes. Para isso a empresa devem tratar tais efluentes, para que o mesmo possa ser lançado em rede coletora de saneamento básico ou até mesmo em algum corpo hídrico, nos padrões exigidos em leis. As indústrias de semijóias instalada no município de Juazeiro do Norte utilizam o processo de precipitação química para o tratamento do efluente líquido gerado, toda via esse processo é relativamente barato, mas há o inconveniente de gerar grande volume de lodo galvânico, sendo este um lodo químico que é classificado como resíduo classe I.

Palavras-chave: semijóias, galvanoplastia, efluente líquido, tratamento.