

## QUIMISSORÇÃO DE EFLUENTES TÓXICOS DA GALVANOPLASTIA EM RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Maria Keyllyany Rodrigues da Silva<sup>1</sup>, Jefferson Luiz Alves Marinho<sup>2</sup>

**Resumo:** A contínua expansão das cidades coloca em risco a qualidade de vida da população e o meio ambiente, pois como se acontece sem um planejamento ambiental adequado, leva ao aumento da produção de resíduos industriais. Destacam-se dois setores fortemente poluidores: a construção civil, que produz grande quantidade de subprodutos dos resíduos que são de natureza diversa e também causam consumo excessivo de recursos naturais não renováveis; e a indústria galvanotécnica, devido à utilização de grande quantidade de água, gera uma quantidade preocupante de efluente líquido, ou seja, o despejo de metais tóxicos de alta concentração que ultrapassa o escopo de descarte no manancial permitido por lei. Nesse sentido, a pesquisa sobre a destinação e reaproveitamento dos resíduos da construção civil é imprescindível, sendo necessárias análises químicas e biológicas para obter soluções eficazes e de baixo custo e fornecer destino adequado aos resíduos da galvanoplastia. Como forma de avaliar a toxicidade dos resíduos da construção civil após o processo de adsorção química, a modelagem de Zebrafish (*Danio rerio*) será usada porque apresenta muitas vantagens como um sistema de modelagem para estudos de toxicidade.

**Palavras-chave:** Resíduos. Galvanoplastia. Construção Civil.

### 1. Introdução

No Brasil, a expansão das cidades, principalmente a partir da década de 1970, foi um dos fatores que contribuíram por colocar em risco a qualidade de vida da população e o meio ambiente, pois a expansão urbana se dá sem um planejamento ambiental adequado, o que leva ao aumento da produção de resíduos industriais, tornando-se um dos temas mais relevantes da atualidade (POTT, C.M; ESTRELA, C.C., 2017).

Com o desenvolvimento das cidades, diversos resíduos são gerados pelas atividades industriais, que são altamente poluentes e levam ao aumento do despejo de águas residuais no meio ambiente sem o devido tratamento. No entanto, as crescentes demandas ambientais têm forçado os processos de produção industrial a reutilizar parte de seus resíduos (BAUTISTA, PÉREZ, GARCÍA, CUADROS, MARSAL, 2015).

Um dos maiores problemas ambientais da atualidade é o despejo de águas residuais em corpos d'água sem nenhum tratamento. A poluição do sistema hídrico é causada pela presença de metais tóxicos. Os metais tóxicos (metais pesados) nos resíduos

---

1 Universidade Regional do Cariri, e-mail: keyllyany.rodrigues@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, e-mail: jeff.marinho@urca.br

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



gerados nas atividades industriais são a principal causa da poluição das águas residuais e podem ser comprometer a biodiversidade da região mesmo em baixas concentrações (GUPTA, GUPTA, SHARMA, 2001) e (TAVARES, CARVALHO, 1992). Portanto, é necessário utilizar métodos que reduzam a concentração de metais tóxicos nas águas residuais líquidas e minimizem esses danos.

O setor industrial é o principal responsável pelo lançamento de substâncias tóxicas no meio ambiente, principalmente em corpos d'água. A indústria de galvanoplastia é uma das atividades industriais que gera grande quantidade de efluentes potencialmente poluentes. (YANG, 2013).

O processo de galvanoplastia usa grandes quantidades de água em um banho químico para folhear peças. Muitos metais se dissolvem nesses banhos, formando águas residuais ricas em íons metálicos (KURNIAWAN, 2006).

Devido à necessidade de utilização de grande quantidade de água, a indústria de galvanoplastia gera uma grande quantidade de efluente líquido, ou seja, o despejo de metais tóxicos de alta concentração ultrapassa o escopo de descarte no manancial permitido por lei (MOREIRA, 2010).

A fixação de resíduos de galvanoplastia em uma matriz composta por resíduos de construção civil, como pedaços de tijolos, telhas e gesso, não requer tratamento térmico para converter resíduos tóxicos em materiais inertes e imergi-los em uma matriz estável. Pesquisas envolvendo a imobilização desses resíduos em uma base de cimento têm resultado no produto final ser resistente a ambientes corrosivos e obter resultados satisfatórios em testes de resistência à lixiviação, para que possa ser depositado com segurança em aterros sanitários (MENEZES, NEVES, FERREIRA, 2002).

O tratamento dos resíduos industriais da galvanoplastia tornou-se fundamental, pois facilitam o manejo e a destinação adequados, evitando danos ambientais e populacionais. Existem muitos métodos que podem ser usados para tratar águas residuais contendo metais potencialmente tóxicos, como precipitação química, por ser um método de baixo custo e fácil de implementar. Não há dúvida de que este é o método mais comum para tratar águas residuais de galvanoplastia (QUEISSADA et al, 2011).

Atualmente, um dos problemas mais sérios relacionados à poluição ambiental é a poluição das águas por metais tóxicos. Nesse caso, destacam-se dois setores fortemente poluidores: a construção civil, que é uma das atividades mais antigas que se conhece, e, desde o início da civilização humana, até os dias atuais, ainda é realizada manualmente, produzindo grande quantidade de subprodutos dos resíduos que são de natureza diversa e também causam consumo excessivo de recursos naturais não renováveis (LINTZ, R. C. C. et al, 2012); Outro setor industrial que produz resíduos altamente tóxicos é a indústria da galvanoplastia, que utiliza processos eletroquímicos no revestimento de peças metálicas para embelezar as peças e prevenir a corrosão por meio de soluções de diversos íons metálicos. Entre eles: finalmente o cobre , Níquel , cromo e cádmio são misturados às águas residuais produzidas por tais métodos (SILVA, 2018). Nesse sentido, a pesquisa sobre a destinação e reaproveitamento dos resíduos da construção civil é imprescindível, sendo necessárias análises químicas e biológicas para obter soluções eficazes e de baixo custo e fornecer destino adequado aos resíduos da galvanoplastia, no âmbito das normas legais. Portanto, novas tecnologias baseadas

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



em resíduos de construção civil (principalmente pedaços de tijolos, cerâmicas e tijolos de gesso) podem ser desenvolvidas no processo de adsorção química como adsorventes de metais tóxicos.

Sob essa premissa, este estudo se justifica porque se propõe a reduzir a quantidade de metais tóxicos (principalmente cromo) liberados indevidamente no meio ambiente por meio da adsorção química de resíduos tóxicos em efluentes líquidos gerados pela indústria de galvanoplastia. A fim de avaliar a toxicidade dos resíduos de construção após o processo de adsorção química, a modelagem de Zebrafish (*Danio rerio*) será usada porque tem muitas vantagens como um sistema modelo para estudos de toxicidade em comparação com outros modelos de vertebrado: fácil de criar, muitos ovos, baixo custo de manutenção, etc. (SEGNER, COCKMAN, 2009). Dentre as principais contribuições desta pesquisa, destaca-se a possibilidade de imobilizar águas residuárias da indústria de galvanoplastia em resíduos de edificações residenciais por meio de adsorção química, reduzindo assim a quantidade de metais tóxicos lançados indevidamente no meio ambiente.

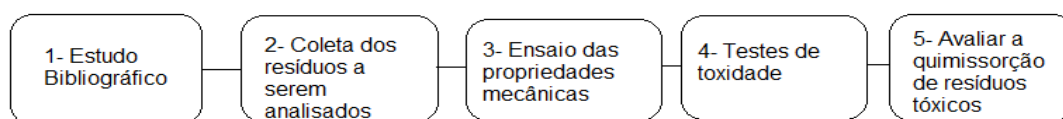
## 2. Objetivo

Avaliar a adsorção química de resíduos tóxicos em efluentes líquidos gerados pela indústria de galvanoplastia em resíduos da construção civil para reduzir o teor de metais tóxicos (metais pesados - basicamente cromo) lançados indevidamente no meio ambiente, e através de um modelo de Zebrafish (*Dario rerio*) avaliação da toxicidade e eficiência do processo.

## 3. Metodologia

O método de realização desta pesquisa será dividido em cinco etapas, conforme mostrado na Figura 1, que esclarece a ordem de sua realização.

Figura 1 – Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: Os autores (2020).

## 4. Resultados Esperados

Espera-se que os resultados obtidos contribuam para a avaliação da quimissorção de resíduos tóxicos de efluentes, contribuindo na busca da redução de metais tóxicos que são descartados de forma incorreta no meio ambiente, possibilitando verificar a eficiência deste processo pelo método de avaliação de toxicidade em modelo Zebrafish (*Dario rerio*). Espera-se também criar alternativas para o descarte de resíduos tóxicos, reduzir impactos ambientais e sociais, através de um processo de custo menor se comparado à outros.

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



### 5. Conclusão

Tendo em vista o desenvolvimento e crescimento da região do Cariri, além de saber que as indústrias de construção civil e tecnologia de energia são os ramos que mais crescem na região, projetos semelhantes também são necessários para evitar impactos econômicos, ambientais e à saúde da população. Criando a possibilidade de utilização de águas residuais da indústria joalheira, bem como resíduos da construção civil, através da adsorção química, utilizando Zebrafish (*Danio rerio*) para determinar a toxicidade de resíduos de edifícios residenciais, caracterizado como um sistema acessível para determinação da toxicidade devido a poucas complicações na criação e manutenção do sistema.

### 6. Referências

BAUTISTA, M.E.; PÉREZ, L.; GARCÍA, M.T.; CUADROS, S.; MARSAL, A. **Valorization of tannery wastes: Lipoamino acid surfactant mixtures from the protein fraction of process wastewater**. Chemical Engineering Journal, v. 262, p. 399-408, 2015.

GUPTA, V.K.; GUPTA, M.; SHARMA, S. (2001) **Process development for the removal of lead and chromium from aqueous solutions using red mud: an aluminum industry waste**. Water Research, v. 35, n. 5, p. 1125-1134.

LINTZ, R. C. C. et al. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais 5**, 2012.

KURNIAWAN, T. A. et al. **Physico-chemical treatment techniques for wastewater laden with heavy metals**. Chemical engineering journal, v. 118, p. 83-98, 2

MENEZES, R.R.; NEVES, G. de A.; FERREIRA, H. C. **O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.6, n.2, p.303-313, 2002.

MOREIRA, Danna Rodrigues. **Desenvolvimento de Adsorventes Naturais para Tratamento de Efluentes de Galvanoplastia** (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2010.

POTT, C.M; ESTRELA, C.C. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento**. Revista Estudos Avançados. vol. 31 n.89. São Paulo Jan./Apr. 2017.

SEGNER, H. A. R., COCKMAN, C. J. **Zebrafish (*Danio rerio*) as a model organism for investigating endocrine disruption**. Comparative Biochemistry and Physiology C. v. 149, p. 187-195, 2009.

SILVA, João Hermínio da. **Obtenção de compósitos a partir das misturas (gesso, cimento, areia e lodo galvânico) e (argamassas para cerâmica e lodo galvânico) Avaliações mecânicas, Físico-Químicas e possíveis aplicabilidades**

**V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA**  
**XXIII Semana de Iniciação Científica**

*07 a 11 de Dezembro de 2020*

*Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino,  
pesquisa e extensão”*



(Projeto de Pesquisa) – Universidade Federal do Cariri – UFCA, Juazeiro do Norte (CE), 2018.

TAVARES, T.M.; CARVALHO, F.M. **Avaliação de exposição de populações humanas a metais pesados no ambiente: exemplos do Recôncavo baiano.** Revista Química Nova, v. 15, n. 2, p. 147-154, 1992.

QUEISSADA, Daniel Delgado; SILVA, Flávio Teixeira da; PAIVA, Teresa Cristina Brazil de. **Tratamentos integrados em efluente metal-mecânico: precipitação química e biotratamento em reator do tipo air-lift.** Eng. Sanitária Ambiental, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, jun. 2011.

YANG, Jian She, and LIAN Jun Li. **Research on Electroplating Wastewater Treatment and Operation Effect in Jiangmen.** Advanced Materials Research 2904- 2907, 2013.