

AÇÃO FOTOCATALÍTICA DE PÓ DE ROCHA MAGMÁTICA PARA TRATAMENTO DE ELFUENTES

ACTION PHOTOCATALYTIQUE DE POUDRE DE ROCHE MAGMATIQUE POUR LE TRAITEMENT DES ELFUENTES

ACCIÓN FOTOCATALÍTICA DEL POLVO DE ROCA MAGMÁTICA PARA EL TRATAMIENTO DE ELFUENTES

¹SHIMADA, Pollyana Saori; ²ALMEIDA, Maryane Pipino Beraldo; ³TAMASHIRO, Jacqueline Roberta; ⁴KINOSHITA, Angela.

1. INTRODUÇÃO

Os rios e oceanos vêm sofrendo com as poluições, pelas emissões de poluentes industriais, reduzindo a demanda química e bioquímica de oxigênio, afetando a qualidade da água e *habitats* aquáticos, causando o desequilíbrio ambiental do meio e afetando a sociedade de forma negativa (COELHO, 2014; OBATA, MAGALHÃES e ZEQUIN, 2012).

Dessa forma uma das soluções para o tratamento de poluentes é através da fotocatalise heterogênea. As nanopartículas de dióxido de titânio, óxido de zinco, óxido de ferro, entre outros semicondutores, são capazes de mediar a fotocatalise heterogênea. Quando associados a outros materiais, se tornam autolimpantes e antimicrobianos em função da propriedade fotocatalítica. Estas são ativadas a partir da irradiação de luz e apresentam grande aplicação na degradação de poluentes presentes na água e ar (OBATA, MAGALHÃES e ZEQUIN, 2012).

Tendo em vista que algumas rochas possuem em sua composição óxidos semicondutores capazes de realizar fotocatalise, estes podem contribuir para a redução da poluição (WERNICK, 2004). No presente trabalho foi utilizado o resíduo pó de rocha, proveniente de rochas magmáticas (granito marrom absoluto), que é formado por mistura de quartzo, feldspato e mica, tendo em sua composição química o dióxido de titânio e o óxido de ferro. Desta forma, sugere-se que a composição deste material possa atuar como um semicondutor fotocatalítico. Além disso, sua composição indica que a fotocatalise pode ser ativada pela luz solar, o que reduz os custos do processo de tratamento de poluentes. Além de ser uma substância atóxica, insolúvel em água, apresentando fotoestabilidade e estabilidade química (FERREIRA e DANIEL, 2004).

¹Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, UNOESTE, Brasil – polly_ana_shimada@outlook.com

² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, UNOESTE, Brasil – maryane_beraldo@hotmail.com

³ Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, UNOESTE, Brasil – jtamashiro@outlook.com.br

⁴ Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, UNOESTE, Brasil – angela@unoeste.br

No Brasil, o volume de resíduo de granito gerado é cerca de 800.000 ton/ano. O reuso desse resíduo pode beneficiar o meio ambiente, diminuindo, assim, o acúmulo nos locais inadequados, reduzindo a poluição ambiental (MOURA *et al.*, 2011).

O presente trabalho condiz com dois objetivos presentes na Agenda 2030 da ONU, sendo eles: Indústria, Inovação e Infraestrutura e Consumo e Produção Responsáveis.

Figura 1 – Rocha Magmática (Granito Marrom Absoluto)



Fonte: Granimaster MarmGran (2018)

2. OBJETIVO

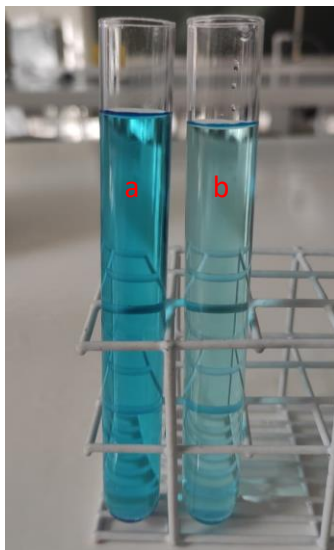
O presente estudo tem por objetivo avaliar a propriedade fotocatalítica do pó de rochas magmáticas (granito marrom absoluto) para uso no tratamento de efluentes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados para realizar os experimentos foram: o resíduo ou pó de rocha, derivado de rochas magmáticas (granito marrom absoluto), que foi cedida pela Marmoraria Três Irmãos em Teodoro Sampaio – SP; o corante azul de metileno e água deionizada.

No primeiro momento foi feita a diluição do azul de metileno, para uma concentração inicial de 7 µg/mL. O azul de metileno foi usado como modelo de efluente. Inicialmente usou-se 0,5 g do resíduo (pó de rochas magmáticas, granito marrom absoluto) com granulometria de 200 µm, e 500 mL da solução com corante azul de metileno. Posteriormente, foram inseridos em um béquer envolto por papel alumínio, para que não houvesse interferência da luz natural. O sistema foi mantido sob agitação por três horas, sem nenhum contato com a luz. Após este período, iniciou-se o processo de fotocatalise, submetendo a mistura à irradiação de UV com potência de 120 W. A cada 10 minutos foram realizadas as coletas de alíquotas de 5 mL, e a absorbância das alíquotas foram medidas com o espectrofotômetro. Através de uma curva de calibração, absorbância *versus* concentração, os valores de absorbância foram convertidos em concentração.

Figura 2 – Concentração do Azul de Metileno (a) inicial e (b) após 3 horas



Fonte: Autor (2023)

Figura 3 – Pó de Rocha Magmática com Granulometria de 200 mm

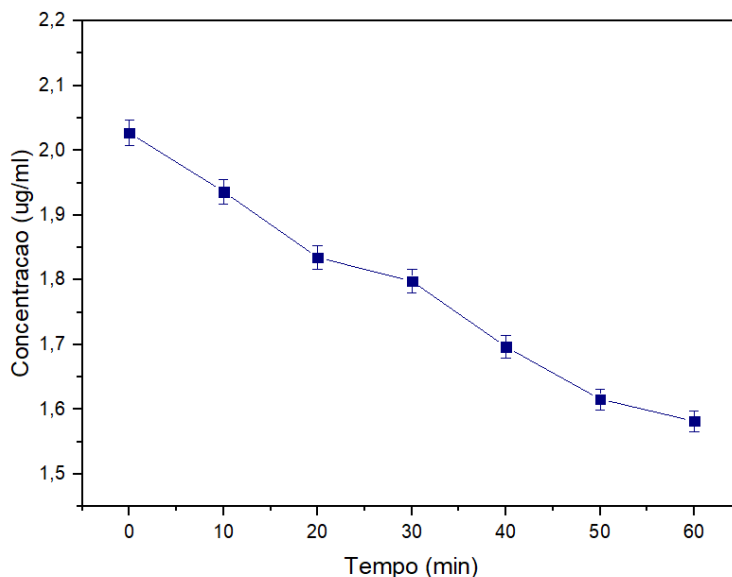


Fonte: Autor (2023)

4. RESULTADOS

Após três horas (sem exposição à luz), a amostra do corante resultou na concentração de 2,023 $\mu\text{g/mL}$. Houve um processo de adsorção do corante pelo resíduo, provavelmente devido sua porosidade. Após a irradiação com luz UV, foi possível observar a degradação do corante, cuja descoloração foi monitorada (Figura 3). Observa-se que após 30 minutos houve uma diminuição da concentração para 1,7946 $\mu\text{g/mL}$ e aos 60 minutos a concentração reduziu para 1,579 $\mu\text{g/mL}$.

Figura 4 – Degradação do azul de metileno por fotocatalise heterogênea usando o resíduo pó de rocha magmática



Fonte: Autores (2023)

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que é possível utilizar o resíduo, pó de rocha magmática (granito marrom absoluto), para realizar a fotocatalise, visto que os resultados demonstram a degradação do azul de metileno. Adicionalmente, observou-se a adsorção do corante pelo resíduo de rocha, levando a uma redução da concentração inicial do corante. Além de reutilizar o resíduo valendo-se de uma propriedade físico-química deste, o pó de rocha magmática demonstra potencial no tratamento de efluentes contribuindo para redução de poluentes através da fotocatalise.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e 88887.749326/2022-00.

REFERÊNCIAS

- COELHO, S. DE O. **Avaliação das emissões atmosféricas das principais termelétricas brasileiras a gás natural – Ano Base 2013**. Juiz de Fora: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, 7 fev. 2014.
- FERREIRA, I. V. L.; DANIEL, L. A. **TiO₂ HETEROGENEOUS PHOTOCATALYSIS IN SECONDARY WASTEWATER TREATMENT**. v. 9, p. 335–342, 5 out. 2004.
- GUIMARÃES, K. DE L. M. **ANÁLISE VISUAL EM CORPOS DE PROVA CONFORMADOS POR PRENSAGEM DE CERÂMICA BRANCA COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS**. v. 9, 7 out. 2016.
- LIMA, M. T. A.; CAVALCANTI, G. P.; SANTOS, M. P. C.; GONÇALVES, M. E. DE L.; ALMEIDA, D. G. DE. **DIVERSIDADE DE APLICAÇÕES DE NANOMATERIAIS NO CONCRETO: UMA REVISÃO**. 8 abr. 2022.
- MARMGRAN, Granimaster. **Marrom Absoluto**. Cachoeiro do Itapemirim - Es, 17 ago. 2016. Facebook: <<https://www.facebook.com/granimaster.marmgran?mibextid=ZbWKwL>>. Disponível em: <https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid034wY4octDBjqontry42NkmC5FUcnwyFRLL1f8vWCspjxvTaYHX37R1Cokn4MqCubRI&id=100003686463757&mibextid=Nif5oz>. Acesso em: 05 jul. 2023.
- MOURA, Washington Almeida *et al.* Estudo da viabilidade da produção de blocos com utilização de resíduo de serragem de rochas ornamentais para alvenaria de vedação. **Rem: Revista Escola de Minas**, [S.L.], v. 64, n. 2, p. 147-154, jun. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672011000200003>.
- OBATA, S. H.; MAGALHÃES, I. M.; ZEQUIN, F. P. **USO DO DIÓXIDO DE TITÂNIO E A SUSTENTABILIDADE NOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**. São Paulo: [s.n.].

PAVANI, N. M.; MACENA, D. Â.; TAMASHIRO, J. R.; SILVA, L. H. P.; ALMEIDA, M. P. B. DE; KINOSHITA, A. M. O. NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO E ÓXIDO DE ZINCO: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E AÇÃO FOTOCATALÍTICA EM EFLUENTES INDUSTRIAIS. **COLLOQUIUM EXACTARUM**, v. 14, n. 1, p. 185–192, 5 jan. 2023.

TAMASHIRO, Jacqueline Roberta *et al.* Compressive resistance of concrete produced with recycled concrete aggregate and sugarcane vinasse waste-water. **Cleaner Engineering And Technology**, [S.L.], v. 6, p. 100362, fev. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clet.2021.100362>.

WERNICK, Eberhard. **Rochas magmáticas conceitos fundamentais e classificação modal, química, termodinâmica e tectônica**. UNESP, 2004.

DATA DE SUBMISSÃO: 05/07/2023

PALAVRAS-CHAVE: Propriedade Fotocatalítica. Pó de Rocha. Dióxido de Titânio. Óxido de Zinco. Óxido de ferro

MODALIDADE: Resumo Expandido

ÁREA TEMÁTICA: Desafios do saneamento e gestão dos resíduos sólidos.