



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Evento</b>     | Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS  |
| <b>Ano</b>        | 2019   |
| <b>Local</b>      | Campus do Vale - UFRGS   |
| <b>Título</b>     | TRATAMENTO DE ÁGUAS DE PROCESSO DA MINERAÇÃO COM USO DE CLORETO FÉRRICO E AMIDO DE MILHO GELATINIZADO E SEPARAÇÃO POR FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO OU SEDIMENTAÇÃO |
| <b>Autor</b>      | GABRIELA MARTINI MACHADO   |
| <b>Orientador</b> | JORGE RUBIO ROJAS  |

# TRATAMENTO DE ÁGUAS DE PROCESSO DA MINERAÇÃO COM USO DE CLORETO FÉRRICO E AMIDO DE MILHO GELATINIZADO E SEPARAÇÃO POR FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO OU SEDIMENTAÇÃO

**ALUNO IC: Gabriela Martini**

**ORIENTADOR: Prof. Jorge Rubio**

**CO-ORIENTADOR: Prof. André Azevedo**

**Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental-LTM/UFRGS**

O setor minero-metalúrgico é reconhecido como um dos mais problemáticos em termos de sustentabilidade ambiental em função dos impactos negativos causados nas etapas de exploração e beneficiamento. A busca por tecnologias mais limpas e sustentáveis é um dos maiores desafios do setor de mineração. A água é considerada um recurso estratégico para o desenvolvimento de uma mineração mais sustentável. Este recurso é empregado em diversas operações unitárias das minas e das usinas de tratamento de minérios, e os efluentes gerados causam muitas preocupações ambientais. A inserção de práticas de tratamento para reuso (ou reciclo) de águas de processo é uma tendência e um desafio como forma de minimizar os impactos ambientais relacionados aos recursos hídricos. Ainda, o desenvolvimento de novos coagulantes e floculantes com matérias-primas naturais biodegradáveis, abundantes na natureza, vêm ganhando cada vez mais espaço nos centros de pesquisa como uma tecnologia que segue o conceito de materiais *eco-friendly* e os princípios da química verde. Neste contexto, este estudo avaliou a aplicação do cloreto férrico e o amido natural de milho gelatinizado como adsorvente para remoção de íons  $Pb^{2+}$  e floculante de sólidos suspensos em um efluente simulado do beneficiamento de um minério sulfetado (Pb e Zn). O efluente foi simulado utilizando partículas de rejeito do minério de Caçapava do Sul (NexaResources) como modelo de sólidos suspensos ( $0,2 \text{ g.L}^{-1}$ ) e Nitrato de Chumbo ( $Pb(NO)_3$ ), com concentrações de  $Pb^{2+}$  variando de 4 a  $12 \text{ mg.L}^{-1}$ . Foram comparadas a floculação-sedimentação ou flotação por ar dissolvido (FAD), na separação sólido/líquido para remoção dos flocos. Ainda, o índice de agregação, medido com técnica *Photometric Dispersion Analysis* (PDA 2000, RankBrother®), foi utilizado para avaliar as condições ótimas de floculação com amido de milho gelatinizado. Os melhores resultados foram 98 % de redução de turbidez (residual  $< 1 \text{ NTU}$ ) e uma remoção  $> 90\%$  dos íons  $Pb^{2+}$  (concentração residual  $< 0,3 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Os estudos de floculação (índice de agregação) demonstraram uma maior agregação dos precipitados com concentração de  $7 \text{ mg.L}^{-1}$  de amido. Os mecanismos envolvidos incluem a precipitação de  $Fe(OH)_3$ , heterocoagulação das partículas e floculação com o amido, por interações químicas das partículas portadoras de ferro superficial e os ânions fosfato da fração de amilopectina do amido. Os íons chumbo adsorvem nos precipitados de ferro, que atuam como “carrier” (transportador). A separação sólido-líquido por sedimentação foi mais eficiente do que a FAD na remoção de sólidos suspensos ( $0,2 \text{ g.L}^{-1}$ ), devido a formação de flocos grandes e densos. No entanto, uma vantagem apresentada pela FAD foi no adensamento do lodo de processo, o qual apresentou um maior teor de sólidos (3,1 %) em comparação com a sedimentação (2 %). Os resultados obtidos permitem concluir que o amido de milho gelatinizado, combinado com coagulantes férricos, possui grande potencial na floculação de partículas e remoção de íons por adsorção, seguido de separação sólido-líquido por sedimentação ou flotação. Ainda, essa combinação de reagentes deve constituir uma linha de pesquisa na busca de rotas eficientes e sustentáveis (*eco-friendly*) para tratamento de águas e efluentes da mineração, minimizando os impactos ambientais do setor da mineração.