

# PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO REJEITO DE MINERAÇÃO DE ZINCO

DARONCO, João Victor Linch<sup>1</sup>  
FESTUGATO, Lucas<sup>2</sup>

## Introdução

A indústria de mineração consiste em um dos principais setores da economia brasileira. Dentre os recursos minerais explorados no país, destaca-se o Minério de Zinco, segundo o IBRAM (Instituto brasileiro de Mineração) o Brasil é o seu décimo segundo maior produtor mundial. Na mineração, após a extração e o beneficiamento do minério, resulta em uma elevada produção de resíduos que, muitas vezes, são lançados por via aquosa em reservatórios contidos em diques formando barragens. Essas barragens, por sua vez, possuem um grande risco e um grande impacto ambiental, devido à sua complexidade e grande variabilidade, tanto das características físicas como das características químicas e mineralógicas. Essa pesquisa tem como objetivo caracterizar e determinar parâmetros de resistência de rejeitos de mineração de zinco através de ensaios de caracterização e ensaios triaxiais consolidados não drenados (CU) submetidos a três diferentes tensões de confinamento.

## Metodologia

Esse estudo contempla:

- Ensaio de limite de liquidez ;
- Ensaio de Limite de Plasticidade;
- Ensaio de Determinação de massa específica dos grãos;
- Análise Granulométrica;
- Ensaios de compressão triaxial não drenados.

O rejeito utilizado nessa pesquisa é proveniente do processo de mineração do zinco da Votorantim Metais e Zinco, localizada em Juiz de Fora (Minas Gerais), na qual os resíduos foram lançados em uma barragem por via úmida, em forma de lama.

Os corpos de prova utilizados nos ensaios foram moldados com dimensões de 50 mm de diâmetro e 100 mm de altura e compactados em cinco camadas, adotou-se o peso específico aparente seco ( $\gamma_d$ ) de  $0,9 \text{ g/cm}^3$  e umidade de 20% para auxiliar na compactação das camadas.

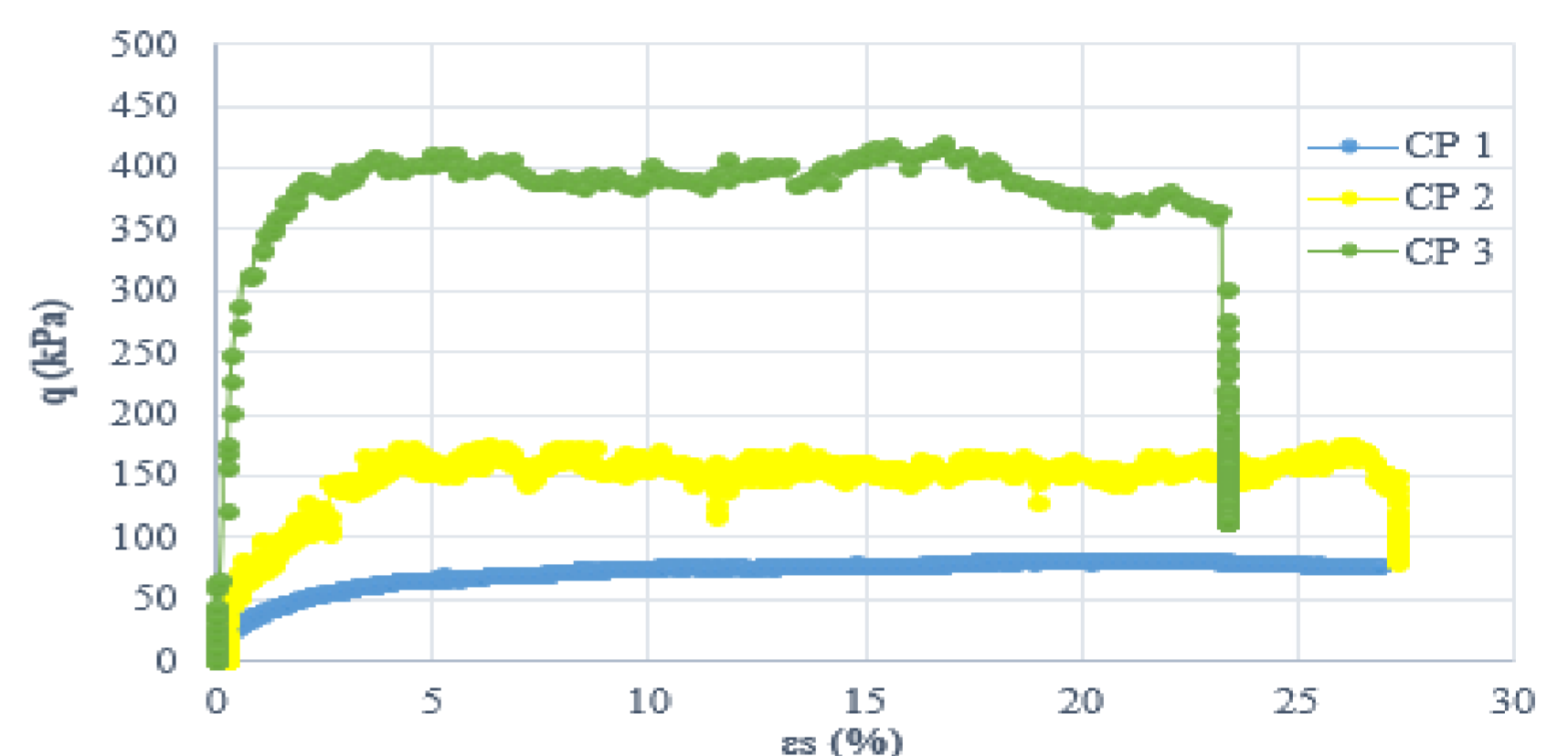
## Ensaios



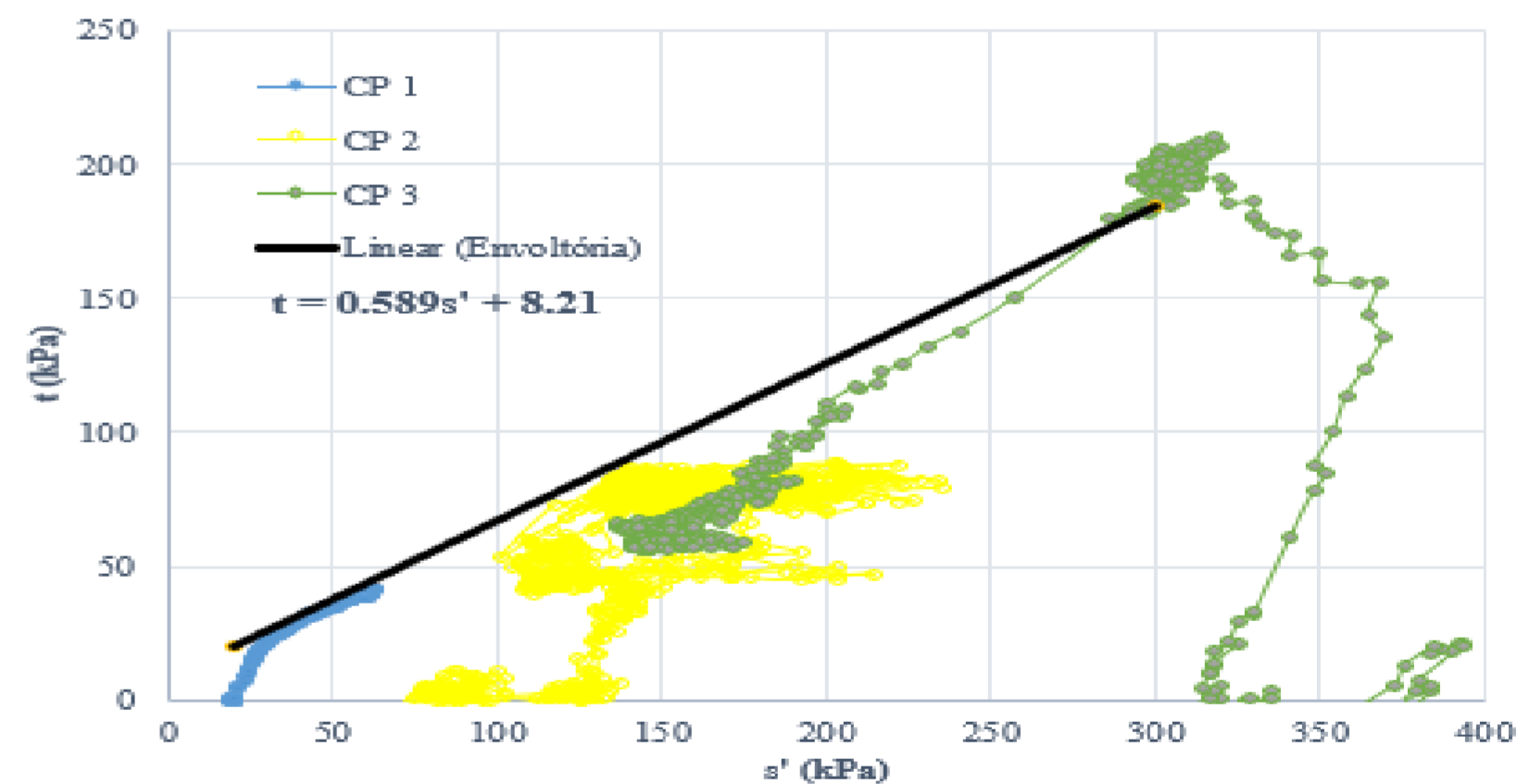
Preparação do corpo de prova para ensaio triaxial

## Resultados

A partir dos ensaios triaxiais de compressão axial realizados com três diferentes tensões de confinamento, foram obtidas as curvas tensão desvio ( $q$ ) versus deformação distorcional ( $\epsilon_s$ ) como representadas na figura a baixo:



A partir dos resultados dos três ensaios realizados, é possível traçar a envoltória de resistência do material estudado.



## Conclusão

A partir dos resultados, conclui-se que:

- O rejeito de mineração de zinco estudado é um material arenoso com presença de finos, esses que garantem limites de plasticidade e liquidez encontrados nas amostras ensaiadas.
- Como se trata de um material predominantemente arenoso espera-se que o atrito entre partículas seja o fator dominante na resistência ao cisalhamento.
- Nesse contexto, foi encontrado um valor de  $\phi' = 36,09^\circ$  e  $c' = 10,16 \text{ kPa}$  como parâmetros de resistência do resíduo.
- Finalmente conclui-se que os rejeitos tratam-se de materiais com grande variabilidade, tanto na granulometria, quanto na consistência e resistência.

1- Estudante de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – joaovictorlinch@gmail.com

2- Professor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - lucas@ufrgs.br