

## ADIÇÃO DO REJEITO DE SCHEELITA NA COMPOSIÇÃO DA MASSA CERÂMICA VERMELHA

Maykon Nathan Santos da Silva <sup>1</sup>

Alan Jacson da Silva Lima <sup>2</sup>

Paulo Ricardo Meira de Araújo <sup>3</sup>

Elias Nunes Filho <sup>4</sup>

Viviane da Silva Pinheiro Dantas <sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A scheelita é um mineral de tungstato de cálcio com composição de  $\text{CaWO}_4$ , sendo explorado como minério com vista à obtenção do metal tungstênio. No Brasil a maior concentração de scheelita encontra-se no estado do Rio Grande do Norte, nos municípios de Bodó, Lajes, Santana do Matos e alguns municípios da região do Seridó, tal qual Currais Novos, onde já existe uma atividade econômica sobre a exploração do mineral com destino principal o mercado exterior. (DNPM, 2002).

Na exploração do mineral foi exposto ao meio ambiente grandes quantidades de rejeito formando pilhas enormes. Ao analisar o histórico de empresas que extraem a scheelita, pode-se observar a grandes quantidades de rejeito que não são utilizados ou são utilizados de maneira incorreta, justamente por não ser viável economicamente. Com o isso, o objetivo dessa pesquisa é reaproveitar esses resíduos adicionando-os na composição de materiais cerâmicos com o intuito de observar se há uma mudança nas propriedades físicas da massa cerâmica ao ser adicionado o rejeito da scheelita. A logo prazo é esperado a diminuição de impactos ambientais ao reutilizar o resíduo.

### METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Tendo em vista a grande quantidade de rejeito exposto ao meio ambiente na mina, situada em Bodó-RN, a amostra trabalhada neste projeto foi coletada e trabalhada no Laboratório de Tecnologia Mineral (LTM) do IFRN Campus Parelhas. Inicialmente foi realizado o processo de homogeneização e quartejamento. Em seguida foi realizado o peneiramento usando uma peneira de 200 #. Com o material não passante foi feito a redução da granulometria, foi utilizado o moinho de bolas no qual foi adicionado dois quilos de bolas de alumina. Após esse procedimento a amostra foi peneirada novamente, atingindo a granulometria passante de  $74\mu\text{m}$ .

Após os processos feitos com o rejeito, foi iniciado a elaboração dos corpos de prova com formato circular em variadas porcentagens de rejeito, de 0% e 5%. A primeira etapa foi formular os corpos de prova (CP) na Cerâmica Tavares, realizado também a pesagem e a

<sup>1</sup> Estudante do curso técnico em Mineração do Instituto Federal- RN, maykon-nathan@hotmail.com;

<sup>2</sup> Estudante do curso técnico em Mineração do Instituto Federal- RN, alanjacsonsanfoneiro@gmail.com;

<sup>3</sup> Estudante do curso técnico em Mineração do Instituto Federal- RN, pauloricardomeira@gmail.com;

<sup>4</sup> Técnico em Mineração do Instituto Federal- RN, elias.nunes@ifrn.edu.br;

<sup>5</sup> Professor orientador: Mestre em Engenharia Mineral, Instituto Federal- RN, viviane.pinheiro@ifrn.edu.br

medição do diâmetro. As amostras foram levadas para o laboratório do Campus para realização do ensaio de teor de umidade. Inicialmente foram deixadas ao ar livre, logo após levados para estufa durante 24 horas na temperatura de 100 °C. Em seguida, foram para o forno para serem queimadas na temperatura de 930 °C e tempo de patamar de 1 hora. Os testes de retração linear e absorção de água (AA) foram realizados logo após a queima.

A retração linear de secagem é a variação dimensional que a amostra sofre devido à perda de água durante o processo de secagem. O ensaio consiste em medir as unidades de comprimento com a amostra crua e depois com ela seca, com auxílio de um paquímetro. Os resultados obtidos foram definidos pela equação que é dada como, comprimento da amostra crua menos o comprimento da amostra seca dividido pelo comprimento dela crua este resultado será multiplicado por cem para que o valor final seja dado em porcentagem.

A retração linear de queima é a variação dimensional que a amostra sofre devido à perda de gases de decomposição e densificação do material. O ensaio consiste em medir as unidade de comprimento da peça seca e depois com ela queimada, com o auxílio de um paquímetro. Os resultados obtidos foram definidos pela equação definida como, comprimento da amostra seca menos o comprimento da amostra após queima, dividido pelo comprimento dela seca e por fim multiplicado o resultado por cem para que o valor final seja dado em porcentagem.

No ensaio de absorção, a água penetra na peça ocupando os espaços abertos, os poros, gerando um ganho de massa, definido em percentual. A absorção de água é determinada através da variação entre a massa seca e a massa úmida do corpo de prova. O ensaio consiste em pesar a amostra seca, e depois induzi-la ao banho de imersão, deixando a submersa em água fria por 24 horas. Os resultados alcançados foram obtidos através da equação de AA, descrita como a massa seca menos a massa úmida dividido pela massa seca e multiplicado por 100 para que esse valor seja dado em porcentagem.

## DESENVOLVIMENTO

As atividades das empresas do ramo da cerâmica vermelha estão presente em todo o território nacional, porém a mesma vem encontrando algumas dificuldades.

“ Ao se avaliar o desempenho do setor minero-cerâmico brasileiro, uma das importantes constatações refere-se às condições insatisfatórias do suprimento de matérias-primas, o que se constitui um dos principais empecilhos ao seu desenvolvimento em bases sustentáveis, sobretudo para os segmentos especializados em produtos de cerâmica vermelha e de revestimento via seca.” (CABRAL JUNIOR *et al*, 2012, p.37).

Por isso a importância de se trabalhar para encontrar ferramentas para mitigar essa situação e na medida do possível tentar reverter tais quadros.

Cabral Junior et al (2012) constatou que situações como a falta de qualidade e constância de propriedades das argilas, a dificuldade de regularização das lavras, e, em certas regiões, a própria escassez de reservas de argila. Acabam afetando a produtividade da área e diminuindo a padronização dos produtos. O que representa enormes perdas para o setor bem como para a industrial nacional mediante o fato que esta atividade mineraria representa uma parcela significativa para a economia brasileira.

A humanidade é constantemente levada a encontrar solução para os problemas que a atingem. Um desses problemas é a correta e eficaz eliminação dos resíduos gerados pelos processos industriais. A mineração como parte desse processo não fica de fora, por isso uma opção é a reutilização desses resíduos como o rejeito de scheelita. Gerado no processo de beneficiamento o mesmo não desperta interesse para o setor naquele momento específico, entretanto se encontrado uma utilização para esse material é possível convertê-lo em bem

reaproveitável, gerando assim menor impacto ambiental e consequente ganhos econômicos para as empresas. O uso adequado desse material gerara dois ganhos centrais, primeiro as enormes pilhas de rejeito que ocupam grandes áreas e colaboram para a degradação da natureza serão eliminadas representando ganho de espaço na empresa. Segundo se comprovado a eficácia do método proposto as empresas dispõem de uma alternativa para a obtenção de novos lucros.

Por fim vale destacar a importância do Rio Grande do Norte para a atividade tanto da cerâmica vermelha bem como da extração de scheelita. Sendo a detentora da Província Scheelitífera do Seridó o Estado reúne as maiores jazidas do mundo já descobertas e exploradas. A maior concentração e os mais importantes jazimentos de scheelita ocorrem predominantemente próximo à cidade de Currais Novos, na estrutura Brejuí/Barra Verde (DNPM, 2014). De acordo com Almeida *et al* (2016) essa província ocupa área de aproximadamente 20.000 km<sup>2</sup>, possuindo 700 localidades de extração. No que se refere a atividade da cerâmica vermelha o município que ganha destaque é Parelhas, situado a aproximadamente 240 Km da capital potiguar, Natal, está localizado na região Seridó do Rio Grande do Norte, no semiárido brasileiro, e é um dos principais polos ceramistas do Estado (JÚNIOR, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Dondi (2006) *apud Zaccaron et al* (2014) a retração linear de secagem possui variação ótima entre 5% a 8% sendo a situação mais aceitável entre 3% a 10%. No estudo realizado, a composição de 100% de argila apresentou média de resultados de 4,07%, portanto obteve resultado dentro da situação mais aceitável. Para a retração linear de queima, a ótima é menor que 1,5 % com a situação aceitável de 1,5% a 3%. A média dos valores para a RLQ encontrada foi de 1,66% estando dentro do esperado.

Para a amostra estudada com composição de 95% de argila os valores foram abaixo do valor limite, para a retração linear de secagem. Os valores encontrados após o estudo foram de 2,89% ficando assim fora do esperado. Para a retração linear de queima o resultado foi de 1,21% ficando dentro da situação ótima.

Nos testes de absorção de água (AA), os resultados encontrados neste trabalho das amostras com composição de 100% e 95% de argila, apresentaram média de 13,17% e 14,19% respectivamente. De acordo com a norma brasileira da ABNT NBR-15310 o limite máximo admissível para absorção de água (AA) é de 20%, portanto os resultados obtidos ficaram dentro do valor tolerável pela norma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados ficou comprovado que, os corpos-de-prova com composição de 100% de argila ficaram dentro da norma padrão, nos testes de retração linear de secagem (RLS), retração linear de queima (RLQ) bem como absorção de água (AA). Já nas amostra apresentando composição de 95% de argila os resultados de retração linear de secagem e retração linear de queima não atingiram os resultado esperados. Porém no teste de absorção de água o resultado alcançado ficou dentro da norma padrão regida pelas normas da ABNT. Portanto pode-se concluir que os corpos de prova apresentam comportamento variado dependendo da quantidade de rejeito aplicado. Com isso a reutilização desse rejeito se mostra como uma alternativa para a diminuição do grande impacto ambiental gerado nos processos que envolvem a mineração.

Em estudos futuros sugere-se no aumento da quantidade de rejeito aplicado na massa, para poder analisar como será o comportamento. Sugere-se também a análise do comportamento mecânico do material bem como análises químicas e mineralógicas do rejeito e da argila.

**Palavras-chave:** Massa cerâmica, Rejeito, Scheelita, Reaproveitamento, Meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR- 15310:2005 Componentes cerâmicos — Telhas — Terminologia, requisitos e métodos de ensaio.** ABNT, 2005, p.8.

BACCELLI JÚNIOR, GILBERTO. **Avaliação do processo industrial da cerâmica vermelha na região do seridó rn.** 2010. 541 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

DANTAS, J. R. A. **Distritos Mineiros do Nordeste Oriental**, DNPM – Brasil, Pernambuco, 2002, p.65.

JUNIOR, C. M., TANNO, L. C., SINTONI, A., MOTTA, J. F. M., COELHO, J. M, **A indústria de cerâmica vermelha e o suprimento mineral no brasil: desafios para o aprimoramento da competitividade.** Cerâmica Industrial. São Paulo, janeiro/fevereiro, 2012.

ZACCARON, A., GALATTO, S. L., NANDI, V. S., FERNANDES, P., **Incorporação de chamote na massa de cerâmica vermelha como valorização do resíduo.** Cerâmica industrial, nº3, Santa Catarina, maio/junho 2014, p. 35, 38.