

EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES PROVENIENTE DE PLANTA DE COMINUIÇÃO DE QUARTZO

LEITE, J. Y. P.¹, TEXEIRA, J. R. M.², SILVA, D. N.³, SILVA, B.G.⁴

^{1, 2, 3, 4}, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Laboratório de Tecnologia Mineral.

¹jyp.leite@ifrn.edu.br, ²joserodolpho1915@gmail.com, ³dnielnunes@gmail.com,

⁴brunogonsalves49@gmail.com

RESUMO

A extração seletiva de quartzo proveniente de corpos pegmatíticos é empregada para diversos mercados. Empresa em processo de implantação no Rio Grande do Norte objetiva produzir quartzo para exportação com o objetivo de atingir o mercado europeu de silestones. Este é utilizado na construção civil em diversas aplicações, desde pias, bancadas, entre outros. O quartzo é submetido a processo de cominuição em planta de britagem com produtos nas granulometrias especificadas. Devido a grande abrasão do quartzo, é gerado contaminantes oriundo dos processos de cominuição. Este trabalho foi realizado a partir de amostra de 150 kg, as quais foram submetidos a processos similares aos realizados pela indústria, visando quantificar e caracterizar os contaminantes. Estes foram caracterizado, sendo a composição da espécie contaminante identificada por análise mineralógica (DR-X). As amostras foram classificadas por malha visando verificar a concentração do contaminante, bem como a identificação das melhores condições para sua separação em separador magnético de alto campo. O processo apresentou extração compatíveis com a demanda do mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Quartzo; separação magnética; contaminantes.

ABSTRACT

The selective extraction of quartz from pegmatitic bodies is used in several markets. Company in the process of implantation in Rio Grande do Norte aims to produce quartz for export with the objective of reaching the European market of silestones. This is used in civil construction in several applications, from sinks, benches, among others. The quartz was submitted to comminution process in a crushing plant with products in the specified granulometry. Due to the great abrasion of the quartz, it is generated contaminants coming from the processes of comminution. This work was carried out from a sample of 150 kg, which were submitted to processes similar to those carried out by the industry, in order to quantify and characterize the contaminants. These were characterized, the composition of the contaminating species being identified by mineralogical analysis (DR-X). The samples were classified by mesh in order to verify the concentration of the contaminant, as well as the identification of the best conditions for its separation in a high field magnetic separator. The extraction process was compatible with market demand.

KEYWORDS: Quartz; magnetic separation; contaminants.

1. INTRODUÇÃO

O quartzo é um importante mineral formador de rochas, sendo um dos mais abundantes na crosta terrestre. Desde 1930, o Brasil se destaca como fornecedor do quartzo natural, sendo posteriormente substituído pelo quartzo cultivado, que passou a obter ampla aceitação na maioria das aplicações. Sua utilização engloba, em especial, as indústrias óptica, eletrônica, instrumentação – sendo nelas empregado os cristais de melhor qualidade e nas indústrias abrasiva, cerâmica e metalúrgica, os de qualidade inferior (Lobato, 2009).

O Brasil é detentor das maiores reservas mundiais deste bem mineral, contabilizadas em cerca 78 milhões de toneladas - distribuídas, principalmente, entre os estados do Pará, Minas Gerais e Santa Catarina, mas também, em porcentagem menor, na Bahia e Goiás. Em 2014, a produção interna totalizou 7,163 toneladas (t), sendo o pequeno minerador e o minerador informal responsáveis pela maior parte da produção brasileira (Rocha, 2015). A figura 1 apresenta a distribuição da reserva nacional do quartzo.



Figura 01 – Reserva brasileira de quartzo. Fonte: Rocha, 2015.

Devido a suas diversas propriedades o quartzo possui inúmeras aplicações no mercado. Principalmente como cerâmica refratária, porcelanas e fibras de vidro. Em função da fácil aplicabilidade do quartzo em novos materiais, surgiu o material denominado sandstone que requer um mineral de quartzo mais puro possível para criação de placas com resina que simulam rochas ornamentais com aplicação na construção civil (Guzzo, 2008).

As rochas artificiais são conhecidas por serem produzidas com 95% de agregados naturais, como pó de mármore e granito, areia de quartzo, entre outras, que se agregam a um aglomerante normalmente uma resina ou cimento (Cunha, 2015). O silestone apresenta em sua composição 93 % de quartzo e 7 % de resina.

Este trabalho apresenta o processo com vistas a obtenção de quartzo de elevada pureza visando o mercado de rochas artificiais, como o silestone.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado a partir de amostra proveniente de Parelhas/RN com massa de 150 kg e coletados antes do processo de cominuição. As amostras foram submetidas ao britador de mandíbulas, seguida de classificação em malha de 9,6 mm, posteriormente foi submetido ao moinho de martelos com tela de 4 mm.

Os produtos de cominuição foram submetidas as peneiras, tendo em vista a obtenção de produtos 6 - 2,38 mm, 2,38 – 2 mm, 2 - 1,19 mm, 1,19 - 0,5 mm, 0,5 - 0,250 mm, 0,250 - 0,105 mm.

Em seguida, estes foram submetidos a separador magnético LM-4 da Eriez de alto campo, tendo em vista determinar o campo magnético adequado para a extração dos contaminantes de ferro.

Amostras da alimentação e produtos foram coletadas, tendo em vista a caracterização química e de espécies dos produtos.

As análises químicas foram realizadas por fluorescência de raios X (Shimadzu XRF 1800) e a de espécies por difração de raios X (difratômetro foi um Shimadzu XRD 6000; Cu K α - 30 KV/30 mA). A Figura 2 apresenta o processo de forma simplificada.

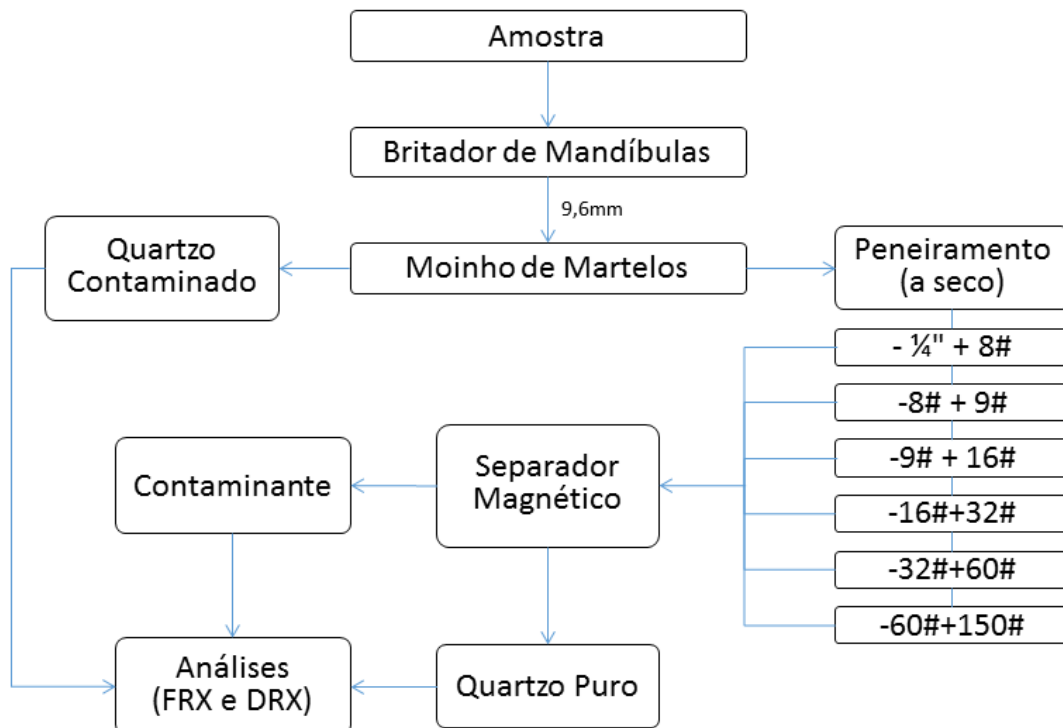


Figura 2 – Fluxograma do processo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quartzo é oriundo de pegmatitos da região Seridó no Rio Grande do Norte. Este foi submetido a planta de britagem em escala industrial, conforme mostrado na figura 3.



Figura 3 – Planta de fragmentação para obtenção de quartzo em frações.

O processo gera contaminação de ferro oriundo do desgaste nas etapas de cominuição como apresentada na figura 4.

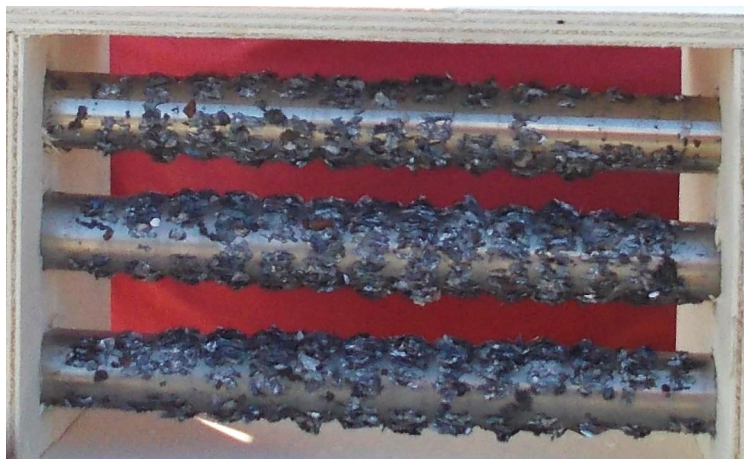


Figura 4 – Contaminantes típicos das etapas de fragmentação.

Amostras coletadas na alimentação da planta foram submetidas a processo de britagem, sendo apresentado a sua distribuição granulométrica na figura 5.

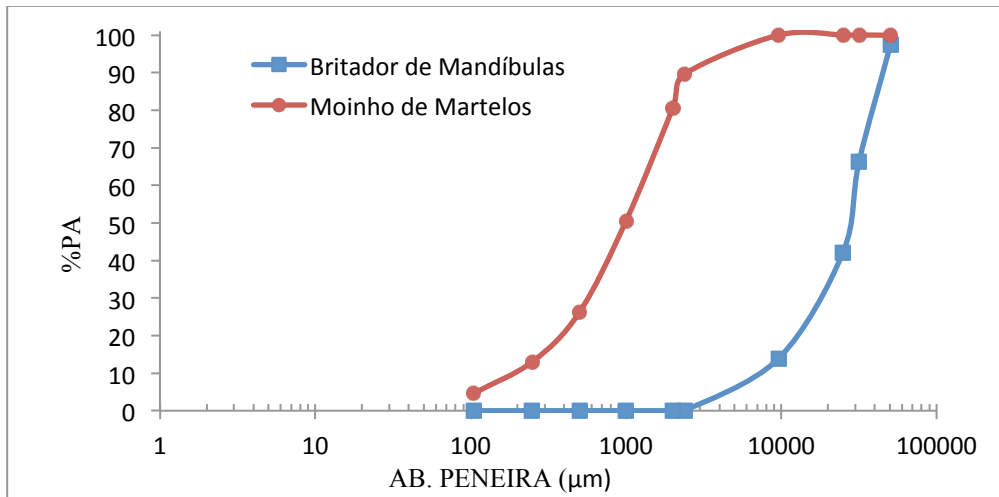


Figura 5 – Distribuição granulométrica do Britador de Mandíbulas e Moinho de Martelos.

A Figura 6 apresenta o difratograma de raios X do quartzo proveniente da alimentação da planta.

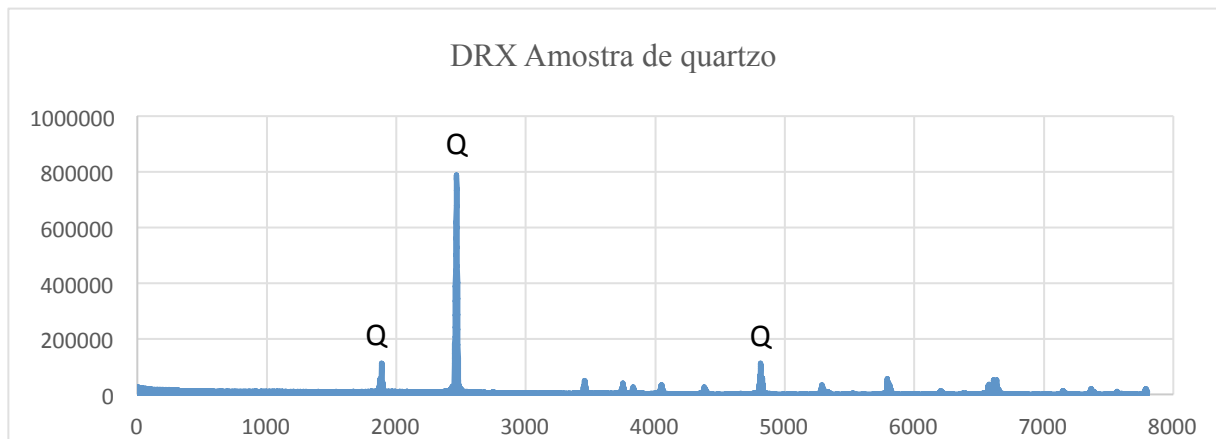


Figura 6 – Difratograma de raios X do quartzo (Q).

O contaminante proveniente de equipamento de cominuição teve a principal fase do aço identificada em $44,5^\circ$ (Guittoum et al, 2008), onde neste é possível identificar na Figura 7 as fases do quartzo e do aço.

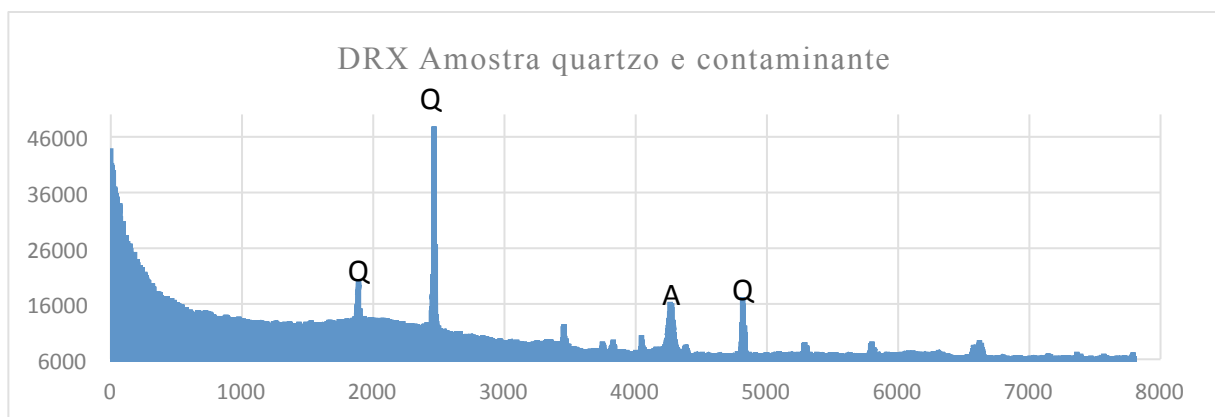


Figura 7 – Difratograma de raios X do quartzo (Q) e contaminante de liga de aço (A).

Os resultados de extração dos contaminantes provenientes do desgaste do revestimento dos equipamento de cominuição foram realizados com separador magnético de alto campo L-4-20 da Eriez. Para as frações grasseiras até 32 mesh (05 mm) as extrações em baixo campo extraíram a totalidade dos contaminantes, entre para a fração 32 e 60 mesh (0,5 mm – 0,25 mm) a extrações ocorreram conforme apresentado na Figura 8. Os resultados expressão a extração em massa dos contaminantes.

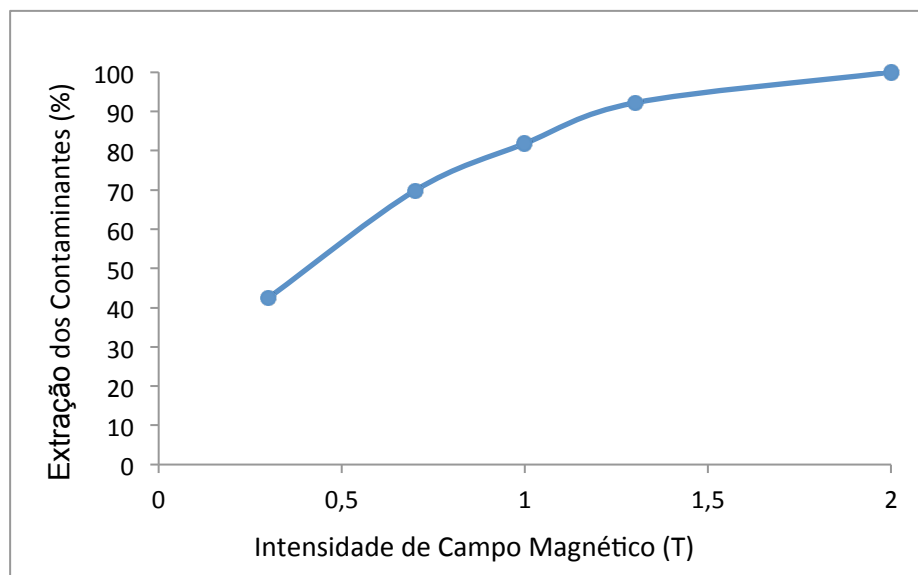


Figura 8 – Comportamento da extração do contaminante em função do campo magnético.

É importante mencionar que as partículas de granulometria grosseiras são extraídas com facilidade em baixa intensidade de campo, enquanto aquelas de menor granulometria tem mais dificuldade em extrair, assim é necessário intensidade de campo magnético maiores para a extração dos contaminantes de ferro.

Análise química do produto final da separação magnética para a fração 32 e 60 mesh (0,5 mm – 0,25 mm) é apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Análise química do quartzo submetido a separação magnética.

Composição	Distribuição (%)
Fe ₂ O ₃	0,08
SiO ₂	98,35
Al ₂ O ₃	1,27
Na ₂ O	0,08
K ₂ O	0,22

É importante mencionar que para as granulometrias até 0,5 mm a extração apresenta elevada eficiência, assim é recomendado um separador magnético tipo extrator de sucata que deve ser instalado suspenso próximo a alimentação do conjunto de peneiras.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com este trabalho caracteriza o contaminante, bem como indica que é possível sua extração com o uso do separador magnético para as frações grossas utilizando uma intensidade de campo magnético da ordem de 0,3 T, que é suficiente para a demanda da produção de silestone.

Em escala industrial é indicada a instalação de separador magnético tipo extrator de sucata na correia transportadora que alimenta o conjunto de peneiras que geram os produtos para o mercado consumidor de silestone.

5. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossos agradecimentos a Diretoria de Pesquisa e Inovação do Campus Natal Central do IFRN, a FAPERN e FINEP (Projeto CT-Mineral) pelo apoio para a realização deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

Cunha, T. P. Preparação e Caracterização de Rocha Carbonática Artificial usando resíduo sólido e aglomerante polimérico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campo dos Goyatacazes; 2015.

Guittoum A., Layadi A., Bourzami A., Tafat H., Souami N., Boutarfaia S., Lacour D. (2008). X-ray diffraction, microstructure, Mössbauer and magnetization studies of nanostructured Fe₅₀Ni₅₀ alloy prepared by mechanical alloying. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 320 (7), pp. 1385-1392.

Guzzo, P. L. Rochas & Minerais Industriais - Uso e especificações. 2a Ed. Rio de Janeiro: CETEM; 2008. Chapter 31, Quartzo, p. 681-721.

Lobato, E. A mineração brasileira – perfil do Quartzo, J.Mendo Consultoria. Agosto/2009. Disponível em:
http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256650/P27_RT37_Perfil_do_Quartzo.pdf/3ea3802c-8da9-4012-a246-c722d750de1f.

Rocha, G. A. Quartzo. Sumário Mineral, DNPM, Brasília. 2015. Disponível em:
<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2015>.