

## REUSO DE REJEITO DE SCHEELITA NA FABRICAÇÃO DE VIDRO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.II-003>

Raí Figueredo Jucá(\*), Sérgio Horta Mattos, Danielle Rabelo Costa, Leila Cristiane Sousa  
(\* ) Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA; E-mail: [raijuca22@hotmail.com](mailto:raijuca22@hotmail.com)

### RESUMO

Diversas alternativas para fabricação de novos materiais utilizando resíduos sólidos como precursores vem ganhando destaque no Brasil nestes últimos anos. Um exemplo prático são os materiais vítreos, que apresentam grande versatilidade no contexto de fabricação, composição e na reutilização em relação a outros materiais. Desta forma, este trabalho teve como objetivo colocar em pratica a proposta de fabricação de vidro a base do rejeito de scheelita com o intuito de dar utilidade a mais de 4,5 milhões de toneladas desse rejeito no meio ambiente. O trabalho foi realizado em duas etapas, sendo primeiramente avaliado o precursor “rejeito de scheelita” quanto a sua composição e em seguida com respeito ao seu reuso na fabricação do vidro. Foram utilizadas as técnicas de fluorescência de raios X e difração de raios X para obtenção de informações da composição do rejeito. Os resultados demonstraram que o rejeito de scheelita pode ser reutilizado como precursor para fabricação de vidros e para diversas outras aplicações, tanto no âmbito da construção civil quanto em questões tecnológicas.

**Palavras-chave:** Rejeito de Scheelita, Vidros, Técnicas de caracterização.

### INTRODUÇÃO

O Tungstênio (W) é um elemento químico que pertence à classe dos metais de transição. Suas interessantes propriedades físicas encontradas neste material o tornam de grande importância para muitas indústrias, principalmente na fabricação de lamentos de lâmpadas.

A maior parte da extração de tungstênio (W) é obtida do processamento do mineral scheelita -  $\text{CaWO}_4$  (COATON, 1970). Porém, ao final do processo de extração dos compostos de tungstênio (W), resulta na geração de uma grande quantidade de rejeitos.

No Brasil, a principal exploração é realizada na região do Serido, especificamente na Mina Breju, localizada no município de Currais Novos (RN), acumulando aproximadamente 4,5 milhões de toneladas de rejeito scheelita (SOUZA et al., 2021). Isso tem gerado um grave impacto ambiental próximo às regiões produtoras.

Nos últimos anos, houve um grande avanço da ciência nas áreas de química, física e engenharia de materiais no sentido de formar parcerias para analisar esse rejeito scheelita a fim de mostrar uma solução eficaz em sua reutilização. Nesse sentido, atualmente os rejeitos de scheelita estão sendo adicionados aos estudos na construção civil como argamassas, cerâmicas e pavimentos (SILVA et al., 2019; PINTO, 2013) apresentando-se como um pó composto constituído por quartzo ( $\text{SiO}_2$ ), calcita ( $\text{CaCO}_3$ ), dolomita ( $(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2)$ ), óxido de ferro (II,III), ortoclásio ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ), titanato de ferro ( $\text{FeTiO}_3$ ), entre outros.

Deste modo, esse trabalho teve como objetivo geral mostrar a possibilidade de fabricação do vidro usando o rejeito de scheelita como agente precursor visando através do seu reuso reduzir o impacto ambiental ora provocado.

### METODOLOGIA

Os vidros foram fabricados pelo método convencional de fusão, no qual a amostra do rejeito de scheelita é inserida em um forno com uma temperatura de  $1150^\circ\text{C}$  por um período de 3 horas, em seguida a amostra foi retirada do forno e resfriada naturalmente. Com isso, foram produzidas quatro amostras vitreas com quantidades diferentes de carvão ativado.

A composição do rejeito foi obtida através do padrão de Difração de Raios X do rejeito de scheelita com a ajuda de um aparelho chamado de difratograma da marca Rigaku (Figura 1), usando-se uma radiação  $\text{Cu-K}\alpha 1$  ( $\lambda = 0,154056 \text{ nm}$ ) na faixa angular  $10^\circ \leq 2\theta \leq 70^\circ$  registrando dados a cada  $0,02$  com uma taxa de varredura de  $2^\circ/\text{min.}$ . O refinamento usado foi pelo método Rietveld, que mostra de forma quantitativa o percentual de cada mineral constituinte do rejeito de scheelita.

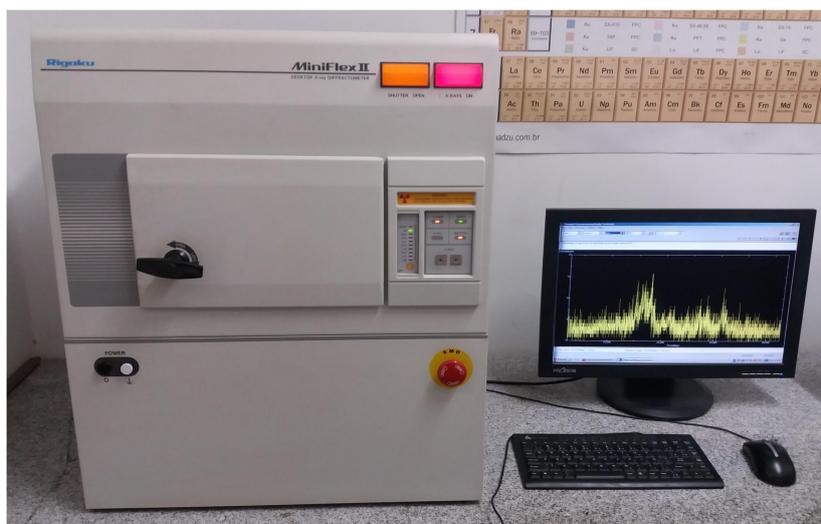


Figura 1: Difratormetro de bancada Mineflex II da Rigaku. Fonte: Autor do Trabalho.

Para quantificar os principais óxidos presentes no rejeito de Scheelita (Re), foi utilizado um espectrômetro de fluorescência de raios X (Figura 2), da marca da SHIMADZU modelo EDX-7000 equipado com um tubo de rádio aplicando uma potência de 4kW.



Figura 2: Fluorescência de raios X de bancada da marca SHIMADZU modelo EDX-7000.  
Fonte: Autor do Trabalho.

## RESULTADOS

Os dados contidos na Tabela 1 mostram a composição do rejeito e que essa composição mineralógica, de natureza qualitativa, identificou alguns minerais: quartzo, calcita, dolomita, albita, biotita e feldspatos. Boa parte desses minerais trazem consigo os elementos químicos Si, Al, Ca, Fe, Mg e K, todos essenciais na fabricação de vidros.

A composição (Tabela 1) revela que o rejeito apresentou especialmente  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , entre outros. Sendo que o  $\text{SiO}_2$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$  são extremamente úteis para a fabricação de vidros, garantindo desta forma a viabilidade do uso do rejeito para esta finalidade. De acordo com o grupo de compostos para produção de vidros, o  $\text{SiO}_2$  entraria como formador e o  $\text{Al}_2\text{O}_3$  como um agente estruturante de rede. Além disso, o  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pode atuar como um intermediário na composição do vidro e ser responsável pela tonalidade de cor marrom-amarelado. Já o  $\text{CaO}$  e o  $\text{K}_2\text{O}$  são aceitáveis, e podem se comportar como fundentes.

Tabela 1- Composição dos óxidos do rejeito.

Óxidos	Quantidade em Percentual (%)
Si <sub>2</sub> O	35,7 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28,5 %
CaO	16,6 %
MgO	9,5 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,7 %
Outros	4,0 %

A Figura 3 mostra o perfil das amostras de vidros produzidas com adição de carvão ativado. As amostras de vidro ALCA0 é o vidro produzido sem nenhuma quantidade de carvão ativado, já as amostras de vidros AICA1, AICA1.5 e AICA2 são vidros que foram misturados com carvão ativado para termos esta mudança de coloração devido o oxido de ferro contido no rejeito.

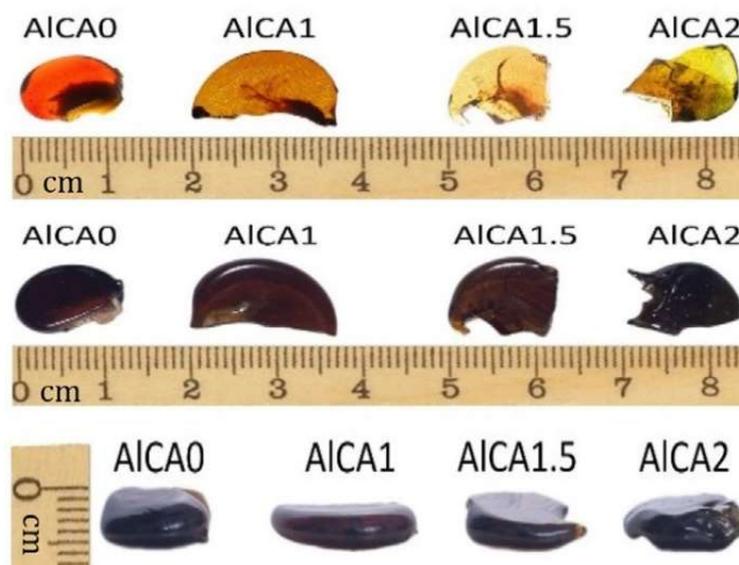


Figura 3: Perfis dos vidros produzidos através do rejeito de scheelita com a adição de carvão ativado. Fonte: Autor do Trabalho.

## CONCLUSÃO

Com base na composição, nas observações dos processos experimentais realizados e partindo da ideia de propor uma solução para esse problema ambiental no Estado do Rio Grande do Norte, propõe-se a utilização do rejeito de scheelita como precursor na fabricação de vidros alumino silicatos pelo método de fusão convencional.

Nessas condições, esses vidros mostram-se bastante interessantes pela versatilidade de uso na construção civil, sejam por meio de painéis, na decoração ou proteção de casas. Também, podem ter aplicações na área tecnológica, principalmente em fibra ótica, ou ainda ser usado na formação de qualquer utilidade que tenha vidros.

## REFERÊNCIAS

1. COATON, J. R. Modern tungsten-halogen-lamp technology. In: Proceedings of the institution of electrical engineers. IET Digital Library, 1970.
2. PINTO, Samuel Santos de Souza. **Caracterização das propriedades físicas e mecânicas de diferentes tipos de rejeito para aplicação em pavimentos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geotecnia; Saneamento ambiental) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
3. SOUZA, Maelson M.; ANJOS, Marcos AS; SA, Maria VVA. Using scheelite residue and rice husk ash to manufacture lightweight aggregates. Construction and Building Materials, v. 270, p. 121845, 2021.
4. SILVA, ALA et al. Estudo da reutilização de rejeito de scheelita em substituição do agregado miúdo na composição de misturas asfálticas. In: 2º Congresso Sul-americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu: Corensol, 2019.