

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO RESÍDUO DA LAVRA DA SCHEELITA PARA A INSERÇÃO EM ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO

João Victor Cosme Melo ¹
José Mateus Barbosa da Silva ²
João Victor da Cunha Oliveira ³
Frankslale Fabian Diniz de Andrade Meira ⁴

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, na indústria da construção civil, tem-se notado um aumento na necessidade de desenvolver materiais que gerem menos resíduos e/ou contribua para a “reciclagem” de resíduos já existentes na natureza. Um destes últimos é o proveniente do beneficiamento da scheelita.

A scheelita (CaWO_4) é um mineral de grande valor econômico por ser um dos principais minérios portadores do metal tungstênio. No Brasil, as províncias scheelitíferas concentram-se na região Nordeste, sobretudo no setor central do Rio Grande do Norte e centro-norte da Paraíba.

Todavia, conforme Gerab (2014, p.16), o processo de beneficiamento da scheelita é um assaz rústico, abrangendo diferentes etapas, onde praticamente não houve alteração desde a década de 40, apenas poucos equipamentos foram modernizados. Neste processo, somente cerca de 0,8% do material que é extraído é material representativo, isto é, de scheelita, sendo os 99,2% tidos como resíduos que são descartados, inadequadamente, no meio ambiente.

Por consequência desse descarte inapropriado, fica implicado, além de alterações no aspecto visual das paisagens, graves problemas ambientais, como, por exemplo, a possível contaminação do lençol freático, rios e açudes, devido a ausência de tratamento e reuso da água de perda do processo, algo que merece um cuidado especial, para se evitar um problema sério para as pessoas que habitam na região.

Tendo isso em vista, com esse artigo busca-se analisar a viabilidade técnica quanto à inserção desse resíduo em argamassas de revestimento, observando como suas características físico-químicas podem influenciar nas argamassas estudadas quanto à trabalhabilidade, densidade e durabilidade

METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento desta pesquisa consistiu na análise das características físico-químicas, obtidas por meio do ensaio de determinação da granulometria por peneiramento, realizada no Laboratório de Materiais de Construção do IFPB Campus Campina Grande do conforme a ABNT NBR 7211:2009, e Fluorescência e Difração de

¹ Discente do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, jvmelo375@gmail.com;

² Discente do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, mateus068dasilva@gmail.com;

³ Mestrando em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, joavictorwo@gmail.com;

⁴ Professor Doutor em Engenharia Civil e Docente Efetivo do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, frankslale.meira@ifpb.edu.br;

Raios-X, realizadas no Centro Regional para o desenvolvimento Tecnológico e Inovação (CRTI/UFG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos dos ensaios de Fluorescência e Difração de Raios-X, realizados pelo CRTI, quanto à caracterização química, constou-se a presença dos seguintes compostos na amostra do resíduo: Óxido de Cálcio — CaO (33,58%), Dióxido de Silício — SiO₂ (31,36%), Óxido de Alumínio — Al₂O₃ (7,88%), Óxido de Ferro — FeO (5,38%) e Óxido de Magnésio — MgO (3,92%), outros (17,3%) e perdas ao fogo (14,69%).

Conforme Silva e Barros (2018, p. 2):

A composição química é importante porque influenciam na reatividade destes como elementos presentes nos aglomerantes ou no meio, podendo desencadear os ataques químicos por sulfatos ou as chamadas reações álcali-agregado.

A presença dos compostos CaO e SiO₂ implica na iminência do acontecimento dessas reações, sendo, mais especificamente, reações álcali-agregado para o primeiro, produzindo carbonato de cálcio CaCO₃, e álcali-silica, para o segundo, que gera um gel expansivo; prejudicando, ambos, a durabilidade da argamassa.

Ainda conforme Silva e Barros (2018, p. 2):

A alumina que pode-se fazer presente na composição química de alguns agregados artificiais pode prejudicar a durabilidade das argamassas, comprometendo o desempenho delas ao longo da sua vida útil, em virtude de reagir com os íons de sulfato presentes no meio (solo ou água sulfatada).

A caracterização física do rejeito, obtida a partir do Ensaio de Determinação da Composição Granulométrica, regulamentado pela ABNT NBR 7217:1987, mostrou que o agregado — miúdo, pois foi considerado apenas a porção passante na peneira malha ABNT 4,75 mm — com granulometria contínua e bem graduada, de dimensão máxima característica de 1,18 mm e módulo de finura igual a 2,8%, situando o agregado na zona ótima — conforme a classificação da NBR 7211:2009 (definida no intervalo [2,20%; 2,90%]) — e caracterizando-o como areia média.

O diâmetro máximo característico e a granulometria são parâmetros importantes, pois decorre deles a proporção de aglomerantes e água a ser utilizado; granulometrias muito uniformes ou descontínuas dificulta o “movimento” dos grãos, necessitando de mais aglomerante e a compressão axial, por consequência, água, afetando propriedades importantes da massa como a resistência, por exemplo.

A trabalhabilidade, definida pelo *American Concrete Institute* (ACI 116R-00, 73, apud. CARDOSO, 2005, p. 4) como:

A propriedade de um concreto ou argamassa no estado fresco é que determina a facilidade com que estes podem ser misturados, aplicados, consolidados e acabados à uma condição homogênea.

Essa propriedade está intrinsecamente relacionada com as características físicas do agregado tais como: o módulo de finura, distribuição granulométrica e densidade da massa.

Como dito outrora, o agregado mostrou módulo de finura igual a 2,8%, situado na zona ótima da classificação da ABNT NBR 7211:2009 e distribuição contínua e de boa graduação das partículas de agregado.

A densidade, dada pela relação entre a massa e volume da pasta, também está relacionada com as propriedades físicas do agregado. É de grande importância, pois influencia também no adensamento da argamassa; se for muito densa, não adere na parede no momento de realização do o emboço/reboco.

Observa-se que, se for característico um alto teor de partículas finas no agregado a densidade da massa será maior pois sua massa aumentará, enquanto seu volume permanecerá o mesmo; isso decorre do empacotamento dos grãos, que age diminuindo os espaços vazios que são formados entre os grânulos de maior diâmetro. Observe ainda que o resíduo de scheelita apresenta granulometria semelhante à da areia convencional e teor de finos dentro das recomendações da NBR 7200:1987, isto é, menor que 5%; conseqüentemente, a densidade da argamassa confeccionada com o resíduo será semelhante a da argamassa confeccionada com areia. Sendo assim, a densidade da massa adequa-se aos padrões da ABNT.

Retomando à trabalhabilidade, que, como dito antes, depende do módulo de finura, granulometria e densidade, e como os dois primeiros estão dentro do critério, e a densidade, como visto agora, também está, logo a trabalhabilidade está dentro dos parâmetros, também.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos resultados das caracterizações, pode-se observar que o agregado artificial miúdo oriundo da lavra de scheelita está adequado à inserção em argamassas de revestimento. Cabe verificar como essas características afetam as propriedades da massa.

Por fim, resta agora a realização de outras pesquisas que visem analisar outras propriedades das argamassas produzidas com o agregado rejeito de scheelita uma vez que, após a realização dos estudos das características físico-química do resíduo pode-se chegar a conclusão que as argamassa produzidas com esses agregados possuem as propriedades referentes à trabalhabilidade e densidade adequadas aos padrões da ABNT, bem como semelhantes a uma composição convencional necessitando atentar apenas ao tipo de cimento a ser utilizado pois, como dito nas seções anteriores, a presença de algumas substâncias podem comprometer a durabilidade da pasta.

Palavras-chave: Argamassa de revestimento; Scheelita, Durabilidade, Trabalhabilidade, Densidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200: **Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento.** Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7211: **Agregados para concreto - Especificação.** Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7217: **Determinação da composição granulométrica.** Rio de Janeiro, 1987.

CARDOSO, F. A. **Caracterização reológica de argamassa pelo método squeeze-flow.** 2005. 23f. Artigo científico. VI Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas. Florianópolis/SC.

GERAB, A. **Utilização do resíduo grosso do beneficiamento da scheelita em aplicações rodoviárias.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Natal/RN, 2014.

SILVA, L. de M; BARROS, S. V A. **Estudo Comparativo entre agregados artificiais oriundos de resíduos sólidos.** 2018. 8f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró/RN.