

ESTUDO DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS DA LAMA DE BLOCOS DE CALCÁRIO DO MUNICÍPIO DE APODI-RN, COMO MATÉRIA PRIMA PARA CERÂMICA DE REVESTIMENTO.

Aglaldson Lima de Oliveira¹
Marcondes Mendes de Souza²
Luciana Jeannie Dantas Bezerra³
Mauro Fróes Meyer⁴

Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Resumo

A indústria da mineração é uma das grandes bases de suporte da economia brasileira, tornando-se também um dos geradores de seu desenvolvimento. No Rio Grande do Norte, a exploração de rochas calcária é extremamente utilizada para o ramo da indústria de cerâmica, construções civis e outras. Os resíduos e as matérias primas básicas adicionadas na massa cerâmica para revestimentos são produzidas pelas mineradoras da região da Chapada do Apodi. As matérias-primas foram fragmentadas e passadas na peneira de malha 200# (mesh). Foram feitas análises físicas, sendo preparadas três formulações de percentuais distintos. Os corpos de prova foram preparados por prensagem uniaxial (25Mpa), sinterizados a 1150°C e 1200°C e submetidos aos ensaios físicos para verificação da absorção de água, retração linear e porosidade aparente. Consequentemente, certificou-se a viabilidade técnica da incorporação dos resíduos da lama da serragem de bloco de calcário como matéria prima da massa cerâmica para produção de revestimento.

Palavras-chave: Resíduos de calcário; cerâmica; matéria-prima; revestimentos.

¹Aluno Aglaeldson Lima de Oliveira do curso de graduação, em Gestão e Tecnologia Ambiental, IFRN, DIAREN, aglaeldson007@gmail.com.

²Prof. Dr. Marconde Mendes de Souza, IFRN – Campus Natal – Central, DIAREN, mmsouza2003@yahoo.com.br

³Prof. Me Luciana Jeannie Dantas Bezerra, FAPERN – Campus Natal, Luciana.fapern@yahoo.com.br

⁴Prof. Me Mauro Fróes Meyer, IFRN – Campus Natal – Central, DIAREN,

INTRODUÇÃO

É irrefutável que, desde os primórdios civilizacionais, a mineração assume um caráter de grande relevância para o desenvolvimento territorial, pois observa-se que os compostos minerais extraídos da natureza estão presentes em quase todos os bens consumíveis essenciais para a sobrevivência do homem. Entretanto, esta dependência em demasia gera consequências nocivas para a sociedade, pois, Apesar da notória importância para o desenvolvimento econômico e social de muitos países, a atividade de exploração mineral tem acarretado uma série preocupante de impactos ambientais que se apresentam como um risco em potencial para a garantia de uma ambiência natural saudável (LANGE et al., 2018). Dessa forma, a indústria da mineração, quando comparadas a outros segmentos industriais, ainda possui um baixo índice de desenvolvimento sustentável, o que demonstra a grande necessidade de avaliação das suas relações com o meio ambiente e a adoção de medidas de atenuação dos impactos causados – fazendo-se necessários estudos de viabilidade de ordem técnica, econômica e ambiental (SOUZA et al., 2018).

Em vista disso, a pesquisa em evidência tem por objetivo avaliar a redução dos impactos ambientais das pedreiras de exploração de rocha ornamental, através da utilização dos resíduos provenientes da lama de blocos de calcário como matéria prima para cerâmica de revestimento.

METODOLOGIA

A metodologia adotada envolveu pesquisas bibliográficas e visitas a campo, realizadas no município de Apodi-RN no nordeste brasileiro. As matérias primas utilizadas para a realização da pesquisa foram argila, feldspato, quartzo e resíduo ornamental de calcário – fornecido pela empresa Limestone Mármore do Brasil Ltda.

Para a produção dos corpos cerâmicos, foram utilizadas três formulações com diferentes quantidades dos compostos minerais – argila, quartzo, resíduo de calcário e feldspato -, a fim de identificar, após o término da experimentação, qual a formulação mais eficiente para a produção de revestimento cerâmico. Além dos compostos supraditos, foi

adicionado 1,2 ml de água destilada – o que corresponde a 10% da massa total –, para a umidificação e homogeneização das partículas, conforme a tabela 1.

Tabela 1

Formulações utilizadas para o preparo dos corpos de prova.

Compostos	Formulação I(%)	Formulação II(%)	Formulação III(%)
Argila	25%	20%	30%
Feldspato	35%	40%	45%
Quartzo	10%	15%	5%
Res. de calcário	20%	15%	10%
Água destilada	10%	10%	10%

Fonte: Autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento de calcário em peças cerâmicas as torna mais claras e melhora sua dilatação térmica, além de elevar sua resistência mecânica. Ademais, a adição de 1% desse composto mineral, em massa, tem poder fundente equivalente ao de 10% de feldspato, considerando temperaturas acima de 1150° C (SOARES et al., 2008). O gráfico 1 representa os índices médios de retração linear apresentados pelos corpos de prova das formulações 1, 2 e 3, sinterizados a 1150 e 1200° C. Observa-se uma nítida diferença entre os valores obtidos, os quais indicam maior porcentagem de retração linear nos corpos sinterizados a 1200° C.

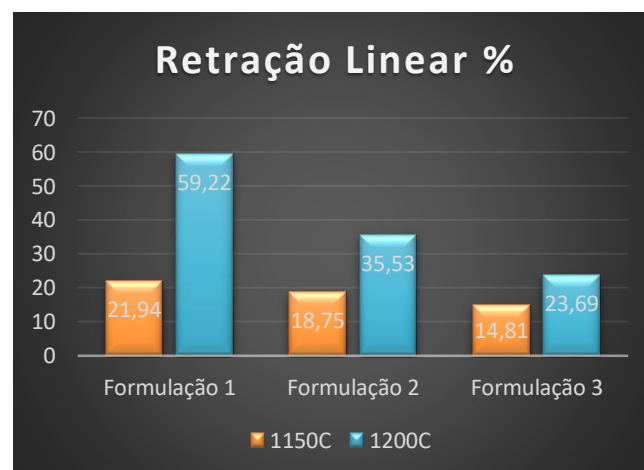


Gráfico 1: resultados para retração linear (%) de queima

Tomando por base os corpos vitrificados, a taxa de retração linear da F1, F2 e F3

foi proporcional à porcentagem de resíduo de calcário adotada, sendo maior na formulação 1 (20% de resíduo) e menor na formulação 3 (10% de resíduo), certificando sua ação fundente. Relativo à porosidade aparente, como o esperado, a maior porcentagem do resíduo na F1, sinterizadas a 1150° C, provocou maior geração de gases e menor grau de reação entre as partículas durante a queima, que aliados ao processo ineficiente de fundição do material, à menor temperatura, resultaram em peças mais porosas e frágeis

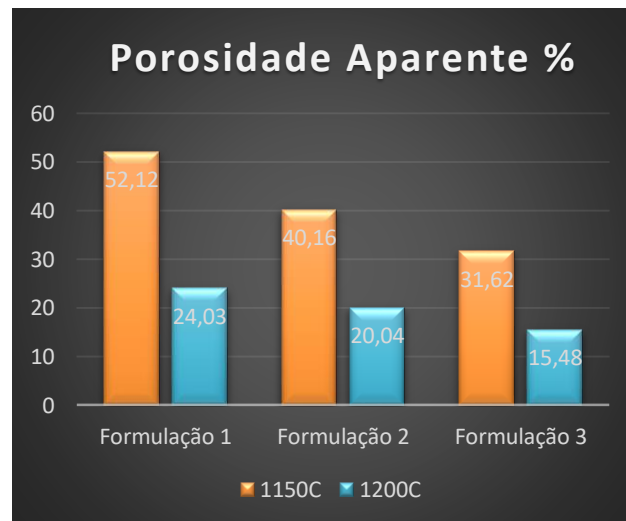


Gráfico 2: resultados para Porosidade Aparente %

Quanto maior a porosidade aparente de uma cerâmica, maior é a facilidade que substâncias líquidas e vapores terão de penetrar em sua estrutura. Dessa forma, os corpos de prova que apresentaram maior porosidade, conseqüentemente, mostraram maior índice de absorção de água, como representado no gráfico 3.

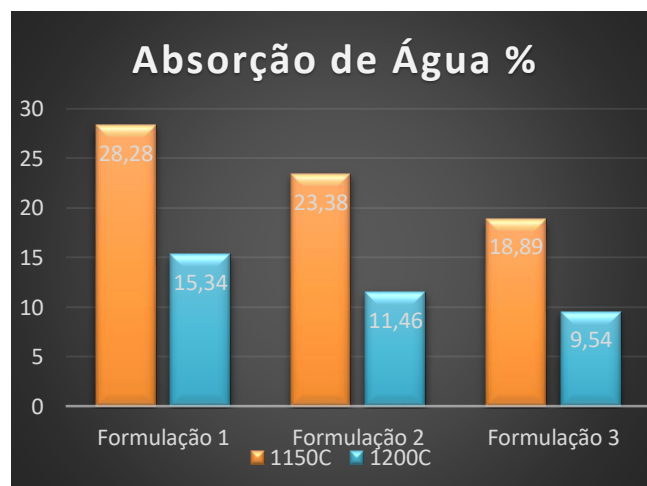


Gráfico 3: resultados para Absorção de Água %

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos ensaios físicos realizados, verificou-se que o resíduo de calcário se funde aos demais materiais utilizados nas formulações do revestimento cerâmico a temperaturas a cima de 1150° C, sendo 1200° C uma temperatura de sinterização mais satisfatória. Ademais, no geral, os resultados obtidos, com a variação na porcentagem de resíduo aplicado na confecção dos corpos de prova, comprovaram sua propriedade fundente e relação diretamente proporcional aos índices de retração linear, porosidade e absorção de água, mostrando ser mais vantajosas a uma temperatura de 1200° C.

Consequentemente, certificou-se a viabilidade técnica da incorporação dos resíduos da lama da serragem de bloco de calcário como matéria prima da massa cerâmica para produção de revestimento. Existindo também a possibilidade de continuar as pesquisas realizando os ensaios de: perda ao fogo; massa específica aparente e ensaios de flexão, gressificação com outras formulações.

REFERÊNCIAS

LANGE, Willem de et al. Mining at the crossroads: Sectoral diversification to safeguard sustainable mining. **The Extractive Industries And Society**, [s.l.], v. 5, n. 3, p.269-273, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exis.2018.06.005>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X18300789>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

SOARES, Roberto Arruda Lima. **Influência do teor de calcário no comportamento físico, mecânico e micro estrutural de cerâmicas estruturais**. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais)– Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/12659>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

SOUZA, Marcondes Mendes de et al. Estudo do comportamento térmico e absorção de água em revestimento cerâmico, utilizando na formulação da massa: argila, quartzo, feldspato e resíduos do beneficiamento do Caulim. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 1., 2018, Gramado. **Anais...** Gramado: Ibeas, 2018. p. 1 - 5.