

UTILIZAÇÃO DOS REJEITOS DO CAULIM E FELDSPATO NA FABRICAÇÃO DE PISO CERÂMICO

BÁRBARA STHÉPHANE CAIXETA DE OLIVEIRA^{1*}, MARCONDES MENDES SOUZA², PÂMELLA REGINA FERNANDES DA COSTA³

¹ Aluna concluinte do curso subsequente em Geologia, IFRN-CENAT e graduanda em Ecologia, UFRN, Natal-RN. Fone: (84) 99972-9518, barbara_bouviere@hotmail.com

²Dr. em Engenharia Mecânica, IFRN, Natal-RN. Fone: (84) 99898-4795, mmsouza2003@yahoo.com.br

³ Aluna concluinte do curso subsequente em Geologia, IFRN-CENAT e graduanda em Geofísica, UFRN, Natal-RN. Fone: (84) 98888-7254, pamella_rfc@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo, por meio de uma pesquisa experimental e teórica, apresentar uma possibilidade de utilização do rejeito do caulim e do feldspato, gerado pelas mineradoras da região da Província Pegmatítica de Borborema do Seridó (RN e PB), na fabricação de piso cerâmico, como fonte alternativa de matéria-prima para esse setor, possibilitando também uma redução no impacto ambiental. As matérias-primas foram moídas e passadas na peneira de malha 200# (mesh) e feitas análises físicas, sendo preparadas três formulações de percentuais distintos. Os corpos de prova foram preparados por prensagem uniaxial, sinterizados a 1150° C, 1200° C e 1250° C e submetidos aos ensaios físicos para verificação da absorção de água, massa específica aparente e porosidade aparente. Segundo a ISO 13006, as formulações F1 a 1200° C e a 1250° C e F2 a 1250° C apresentaram características técnicas de porcelanato, enquanto que as demais formulações, exceto F3 a 1150° C, as de grês. Portanto, verificou-se a viabilidade técnica da incorporação dos rejeitos do caulim e feldspato na massa cerâmica para produção de porcelanato.

PALAVRAS-CHAVE: Grês porcelanato, rejeito de caulim, rejeito de feldspato.

USE OF KAOLIN AND FELDSPAR WASTE IN MANUFACTURING CERAMIC FLOOR

ABSTRACT: This work aims, through an experimental and theoretical research, presenting a possibility of using the waste kaolin and feldspar, generated by mining of Pegmatitic Province region Borborema Seridó (RN and PB) in floor manufacturing ceramic, as alternative raw material for this sector, also enabling a reduction in the environmental impact. The raw materials were ground and passed in mesh sieve 200 # (mesh) and made physical, being prepared three distinct percentages formulations. The specimens were prepared by uniaxial pressing, sintered at 1150 ° C, 1200 ° C and 1250 ° C and subjected to physical testing to check water absorption, bulk density and apparent porosity. According to ISO 13006, the formulations F1 to 1200 ° C and 1250° C and 1250° C F2 presented technical features of porcelain, while the other formulations except F3 to 1150° C in the stoneware. Therefore, there was the technical feasibility of incorporation of kaolin and feldspar tailings in ceramic paste for production of porcelain.

KEYWORDS: Porcelain stoneware tiles, kaolin tailings, feldspar tailings.

INTRODUÇÃO

A geração de grandes quantidades de rejeitos industriais, um dos tipos de resíduos sólidos, foi consequência da crescente demanda da economia mundial por maiores índices de produtividade no setor de mineração. Pela dificuldade de reciclagem ou descarte, esse tipo de material tem gerado preocupações ambientais como contaminação e poluição do meio ambiente. Várias pesquisas têm sido dedicadas ao estudo da reutilização de resíduos da indústria de mineração e beneficiamento de minérios, como matérias-primas alternativas para a indústria de cerâmicas tradicionais. A utilização

destes materiais para a obtenção de um produto apresenta, dentre outras, a vantagem de diminuir a quantidade de rejeito a ser descartada na natureza, além de agregar valor a um resíduo indesejável, e possibilita também gerar novos empregos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três matérias-primas básicas: argila plástica, caulim e feldspato, totalizando em três formulações diferentes denominadas de Fórmula 1 (F1), Fórmula 2 (F2) e Fórmula 3 (F3). Cada formulação teve dezoito corpos de prova sinterizados em três temperaturas diferentes, 1150 ° C, 1200° C e 1250° C; sendo seis corpos de cada formulação para uma temperatura, assim cada uma das três formulações teve seus corpos de prova sinterizados nas três temperaturas. A argila plástica, o caulim e o feldspato foram coletados e extraídos da mina Pedra Redonda, situada no município de Equador, no Rio Grande do Norte e beneficiado pela a empresa ARMIL MINERAÇÃO, no Junco do Seridó na Paraíba.

Tabela 01 - Formulações para piso cerâmico

MATERIAIS	F1	F2	F3
Argila	30%	40%	50%
Rejeito de Caulim	20%	20%	20%
Rejeito de Feldspato	50%	40%	30%

As matérias-primas foram submetidas a processos de cominuição, utilizando os seguintes equipamentos: Moinho planetário (via a úmida); peneiramento em malha de 200#, em seguida, foram colocadas para secar numa estufa a 110°C.

Após secagem, a matéria-prima foi moída manualmente com o auxílio de pistilo e gral, peneirada em malha de 65#; adicionou-se 10% da massa de água para hidratar, e o material foi armazenado por 24 horas em sacolas plásticas de 1 kg, para que essa hidratação se desse de forma homogênea. Após esse período de tempo foram feitos os corpos de prova em uma prensa hidráulica de capacidade de 15 t da empresa Marcon.

Esses corpos foram medidos (comprimento e largura com paquímetro Mitutoyo) e sinterizados (6 corpos de prova para cada temperatura) numa mufla marca Jung (modelo 0713) e, após a sinterização, submetidos a novas medições (massa, comprimento, largura e espessura). Depois desses procedimentos, as amostras foram submetidas a testes de absorção de água.

Um dos parâmetros de classificação das placas cerâmicas é a absorção de água, que tem influência direta sobre outras propriedades do produto. A resistência mecânica do produto, por exemplo, é tanto maior, quanto mais baixa for a absorção e a porosidade.

A formulação F3 apresentou uma maior absorção de água, absorvendo 3,30% depois de sinterizada a 1150°C, 1,78% na sinterização a 1200°C e aproximadamente 1,00 % na sinterização a 1250°C. A formulação F2 apresentou absorção menor que a formulação F3 e maior que a formulação F1, sendo seus valores aproximadamente 2,92% a de 1150°C, 1,12% na temperatura de 1200°C e 0,13% em 1250°C. A formulação F1 foi a que apresentou o menor índice de absorção porque absorveu 1,70% as amostras de 1150°C e 0,08% as de 1200°C e 1250°C.

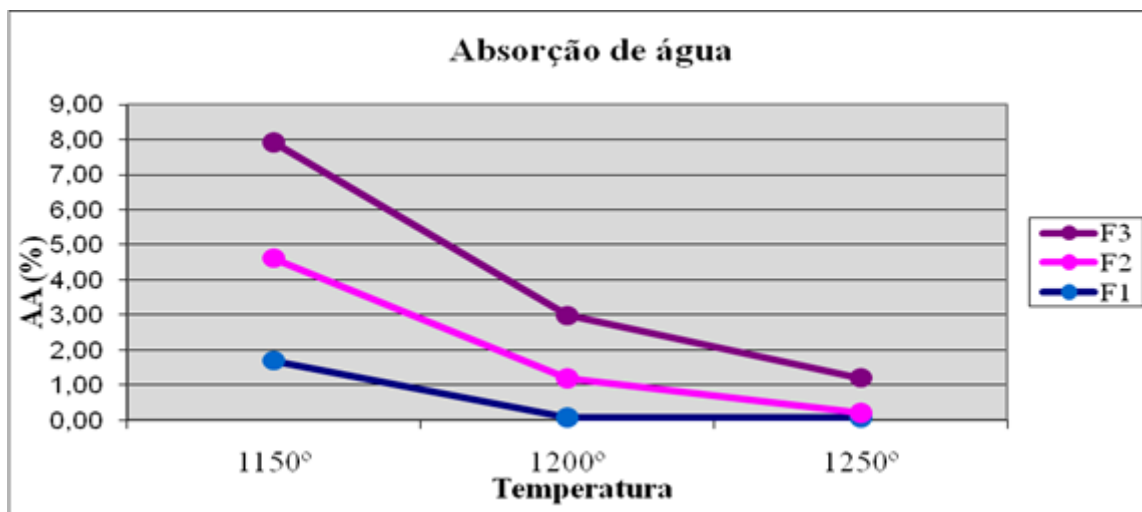


Gráfico 01 – Ensaio de absorção de água

Na tabela 02, a formulação F1 (absorção de 1,70%) sinterizada a 1150°C; na tabela 03, a formulação F2 (absorção de 2,92%) sinterizada a 1150°C e F2 (absorção de 1,12%) sinterizada a 1200°; e a formulação F3 (absorção de 1,78%) sinterizada a 1200° e F3 (absorção de 1,00%) sinterizada a 1250° resultaram num grês, visto que apresentaram valores de absorção aparente fora das especificações da Norma 13006 para porcelanato, podendo ser mais bem observado no gráfico 1. Na tabela 04, a formulação F3 (absorção a 3,30%) sinterizada a 1150°C obteve valores dentro da norma ISO 13006 que caracteriza o grupo dos Semi-porosos.

De acordo com os ensaios realizados, obtiveram-se dentro do padrão para porcelanato as formulações F1 sinterizadas a 1200°C e 1250° e F2 sinterizada a 1250°, pois mostraram boa resistência devido à baixa absorção apresentada. Essa formulação tem como característica uma porcentagem maior de feldspato (50%) do que dos outros materiais, o que explica a sua boa resistência mecânica.

Tabela 02 – Média dos resultados do ensaio físico para F1

Resultados - F1			
Temperaturas	1150°C	1200°C	1250°C
Absorção	1,70 %	0,08 %	0,08 %

Tabela 03 – Média dos resultados do ensaio físico para F2

Resultados - F2			
Temperaturas	1150°C	1200°C	1250°C
Absorção	2,92 %	1,12 %	0,13 %

Tabela 04 – Média dos resultados do ensaio físico para F3

Resultados– F3			
Temperaturas	1150°C	1200°C	1250°C
Absorção	3,30 %	1,78 %	1,00 %

CONCLUSÃO

Os ensaios realizados neste trabalho indicam que a massa cerâmica preparada com resíduos de caulim e resíduos de feldspato pode ser utilizada como matéria-prima para material de piso cerâmico do tipo porcelanato, grês e semi-poroso, quando sinterizados a temperaturas superiores a 1150°C.

REFERÊNCIAS

- Feldspato. Disponível em: <
<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/feldspato.pdf>>. Acesso
em 03/07/2015.
- INMETRO. Revestimentos e pisos cerâmicos. Disponível em: <
<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/revestimentos.asp>>. Acesso em 11/07/2015.
- LEITE, J. Y. P. Technological Characterization of kaolin tailing from small scale mining in RN and PB states – Brazil. MEI - Conferences Material, Minerals & Metal Ecology 06. 14-15 Nov. 2006.
- LUZ, et al. Rochas e minerais industriais: usos e especificações. Rio de Janeiro. CETEM. (2005).
- MARQUES, et al. Reaproveitamento do resíduo do polimento de porcelanato para utilização em massa cerâmica. Revista Eletrônica de Materiais e Processos. (2005).
- MOTHÉ, et al. Reciclagem de resíduos sólidos de rochas ornamentais. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. (2005)
- Sumário Mineral 2005, desenvolvido pelo DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral / Ministério de Minas e Energia. Disponível em www.dnpm.gov.br, acesso em 19/07/2015.