

UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DO QUARTZO E DO FELDSPATO PARA O USO DA MATÉRIA PRIMA CERÂMICA

**PÂMELLA REGINA FERNANDES DA COSTA^{1*}, MARCONDES MENDES SOUZA²,
BÁRBARA STHÉPHANE CAIXETA DE OLIVEIRA³**

¹ Aluna concluinte do curso subsequente em Geologia, IFRN-CENAT e graduanda em Geofísica, UFRN, Natal-RN. Fone: (84) 98888-7254, pamella_rfc@hotmail.com

² Dr. 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 Ecologia, UFRN, Natal-RN. Fone: (84) 99972-9518, barbara_bouviere@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 dos resíduos do quartzo e do feldspato, gerados pelas mineradoras da região da Província Pegmatítica de Borborema do Seridó (RN e PB), como matéria prima na fabricação de peças cerâmicas, 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. Segundo a ISO 13006, as formulações F1 a 1200 °C e 1250° e F2 a 1250° apresentaram características técnicas de porcelanato, enquanto que as demais formulações, exceto F3 a 1150°, as de grês. Portanto, verificou-se a viabilidade técnica da incorporação dos resíduos do quartzo e feldspato como matéria prima da massa cerâmica para produção de porcelanato.

PALAVRAS-CHAVE: Grés porcelanato, resíduos de feldspato, resíduos de quartzo.

USE OF WASTE OF QUARTZ AND FELDSPAR FOR SUBSTANCE USE OF CERAMIC MATERIAL

ABSTRACT: This work aims, through an experimental and theoretical research, presenting a possibility of use of quartz and feldspar waste generated by mining of Pegmatitic Province region Borborema Seridó (RN and PB), as raw material in manufacture of ceramic goods, also allowing a reduction in 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. According to ISO 13006, the F1 formulations to 1200 ° C and 1250° to 1250° and F2 presented technical characteristics of porcelain, while the other formulations except F3 to 1150°, of the stoneware. Therefore, there was the technical feasibility of the incorporation of quartz and feldspar waste as raw material of the ceramic mass production of porcelain.

KEYWORDS: Porcelain stoneware, feldspar waste, quartz waste.

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, quartzo 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 6 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 quartzo 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 1. Formulações para piso cerâmico

Materiais	F1	F2	F3
Argila	30%	40%	50%
Rejeito de Quartzo	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.

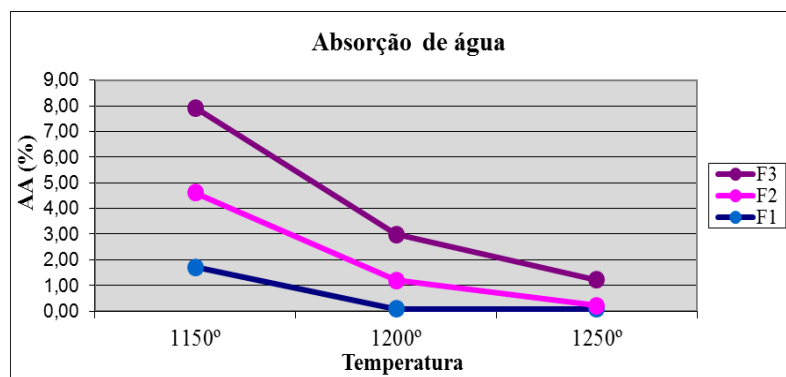
Esses corpos foram medidos (comprimento e largura com paquímetro Mitutoyo) e sinterizados (6 corpos de prova para cada temperatura) numa mufla marca Jung (modelo 0713) e, após a sinterização, submetidos a novas medições (massa, comprimento, largura e espessura). Depois desses procedimentos, as amostras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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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.

Figura 1. Ensaio de absorção de água



Na tabela 2, a formulação F1 (absorção de 1,70%) sinterizada a 1150°C; na tabela 04, 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 05, 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 2. 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 III – 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 IV – Média dos resultados do ensaio físico para F3

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

CONCLUSÕES

Os ensaios realizados neste trabalho indicam que a massa cerâmica preparada com resíduos de quartzo 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: 03/07/15.

INMETRO. Revestimentos e pisos cerâmicos. Disponível em:

<<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/revestimentos.asp>> Acesso em: 11/07/15.

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, 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: 19/07/15.