MATÉRIA-PRIMA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE PARA OBTER GRÊS PORCELANATO

Maria Rosimar de SOUSA- CEFET/RN/UE – Mossoró- Rua: Raimundo Firmino de Oliveira- 400 –Costa e Silva – 59628-330 - Mossoró – RN - rosimarsousa@cefetrn.com.

RESUMO

O grês porcelanato tem se destacado devido ao seu processo de produção ser altamente tecnológico e com excelentes características técnicas. Para que o efeito estético desejado seja alcançado, faz-se necessário que a massa tenha uma elevada brancura para posterior coloração através de corantes específicos. Neste aspecto, a composição química das matérias-primas assume um papel fundamental que deve estar aliada às características inerentes ao processo de fabricação. Neste trabalho foram utilizadas matérias-primas da região do Seridó do Estado do Rio Grande do Norte, e caracterizadas pelas técnicas de análise química, distribuição granulométrica, RDX, ATD, ATG, massa especifica real e MEV. Os resultados mostram que as massas cerâmicas provenientes do Estado do Rio Grande do Norte apresentam os valores exigidos pelas normas técnicas.

Palavras-chave: *revestimento, base branca, absorção de água, retração linear, tensão de ruptura.*

1. INTRODUÇÃO

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos ocupa uma posição de destaque no cenário nacional e internacional. O grês porcelanato (Menegazzo 2000) é seguramente, dentro deste contexto, o produto mais avançado no mercado de pisos e revestimentos e em pleno aumento de produção no Brasil e no exterior. Este se difere dos demais tipos de revestimentos cerâmicos devido ao seu processo de produção altamente tecnológico. Um dos fatores se deve ao alto nível de qualidade de suas matérias-primas.

Entre as características técnicas do grês porcelanato, a mais importante é seguramente a resistência ao desgaste. Adicionalmente, merecem destaque os baixos valores de absorção de água, alta resistência mecânica, a resistência ao ataque químico, a dureza superficial, a resistência ao congelamento, a resistência à compressão, o isolamento a descargas elétricas estáticas e ótimo grau de higiene dos pavimentos (Oliveira, 1998). Nesse trabalho foi estudada obtenção de revestimento cerâmico de base branca, usando a matéria-prima do Estado do Rio Grande do Norte, que atenda à norma 13006. A curva de gresificação (Melchiades, 1997) é a representação gráfica simultânea das variações da absorção de água (AA) e retração linear (RL) da peça com a temperatura de queima. Essa curva de gresificação nos permite avaliar a tolerância da massa a variação de temperatura e condições de processamento, e portanto pode ser de grande utilidade como um instrumento de controle de qualidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

As matérias-primas utilizadas neste trabalho foram fornecidas ARMIL empresa do Estado Rio Grande Norte, localizada no município de Parelhas-RN. Os beneficiamentos do caulim, quartzo e feldspato sódico, foram realizados pela empresa. A tabela I mostra as composições químicas e ensaios físicos. As matérias-primas usadas nesse trabalho são caulim, quartzo, e feldspato sódico (albita). Esses materiais representam no corpo triaxial cerâmico funções distintas como: o caulim responsável pelo corpo cerâmico propriamente dito; o quartzo pela estrutura ou esqueleto do corpo cerâmico e o feldspato sódico é material fundente responsável pela fase vítrea. Cinco massas cerâmicas denominadas de M1, M2, M3, M4 e M5, foram preparadas conforme mostrado na Tabela II.

Tabela I – Composição química

Produto	Composição Química (%)								
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	*P.F
Caulim	49,07	33,74	0,22	<0,1	0,30	0,061	1,97	0,52	14,01
Feldspato sódico	69,55	18,82	0,14	0,017	0,17	0,09	1,47	9,63	0,32
Quartzo	98,97	0,41	<0,01	0,019	<0,01	<0,01	0,18	0,13	0,26

*Perda ao fogo

Tabela II – Formulações de Massas Preparadas

Matérias-primas	Formulações (%)				
	M1	M2	M3	M4	M5
Caulim	50	50	50	50	50
Feldspato Sódico	40	37,5	35	32,5	30
Quartzo	10	12,5	15	17,5	20

2.2 MÉTODOS

Como os resultados das analises químicas pode-se extrair os óxidos que mais influenciam na formulação. Todas as composições de massas foram homogeneizadas mediante moagem via úmida em moinho de bolas, a quantidade de água utilizada e por período foram mantida constates para todas as composições. O utilizou um defloculante silicato sódio. O resíduo de cada composição foi mantido entre 0,8 a 1% em malha de 325 mesh. Após a moagem a barbotina foi seca em estufa e então se adicionou água na proporção 7%.

A etapa de compactação dos corpos de prova foi realizada numa prensa hidráulica, a pressão de compactação utilizada foi da ordem de 35 Mpa. A secagem dos corpos de prova foi feita em estufa a temperatura de 110 ºC, durante 24h. Todas as amostras foram sinterizadas na atmosfera oxidante. Nas seguintes temperaturas 1160, 1180, 1200, 1220 e 1240 ºC. Com tempo de sinterização de 55 minutos. Neste trabalho os corpos cerâmicos produzidos serão avaliados através das seguintes propriedades: Retração linear de queima, absorção de água e tensão de ruptura à flexão. Ênfase especial será dada à correlação entre a

formulação da massa e a temperatura de queima em relação às propriedades dos corpos cerâmicos. Além do mais, serão obtidos diagramas de gresificação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As massas cerâmicas de queima branca foram compostas de caulim, um material plástico e não plástico a base branca, como indicado na tabela II. Nas Figuras 1(i), (ii), (iii), (iv) e (v), são mostradas as curvas de gresificação das cinco amostra que são ferramentas que possibilitam o avaliar os parâmetros de absorção de água e de retração linear em função de sua temperatura (RODRIGUEZ- 2004) Com esses dados podemos facilita a melhor temperatura de queima com suas propriedades.

As Figuras 1(i), (ii), (iii), (iv) e (v), apresentam os resultados obtidos, segundo a normal NBR 13818. Para a absorção de água do grês porcelanato, Pode-se se observa que os valores variam de 0,46 a 0,07% aproximadamente, abrangendo os grupo Bla ou ISO 13006 na faixa de absorção de 0 a 0,5% sendo do grupo quase nula de absorção.

Todas as misturas (M1, M2, M3, M4, M5) suas curvas foi semelhantes para os diferentes tipos de composições, os valores de retração linear crescem com aumento de temperaturas até o momento da formação da fase vítrea. Os materiais estudos na Tabela I são constituídos majoritariamente por SiO_2 e Al_2O_3, tendo como fundentes o Na_2O, K_2O e Fe_2O_3. Como já referido, a presença do óxido ferro, seja na forma reduzida, irá reforça o efeito fundentes dos óxidos alcalinos, fazendo com que o sistema modelo se adequa a analise das composições em termos de diagrama de fase, seja o sistema SiO_2 - Al_2O_3 – $RO+R_2O$.

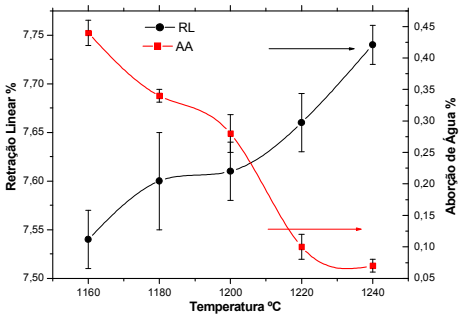
Para todas as composições, ou seja, as curvas de gresificação a temperatura de formação de fase fundida, onde ocorrem todas transformações do das argilas plásticas, isto é, as desidratações e desidroxilações, assim como as transformações parcial da fração caulinítica em mutila. Os materiais fundentes não são afetados a estes temperaturas. O resultado final é que se dispõem de uma microestrutura na qual ocorre a máxima porosidade aberta, isto é, absorção de água máxima, a temperatura é de 1160ºC.

Na temperatura de 1200 ºC ocorre a fusão parcial do material argiloso rico Na, cuja alta viscosidade impede sua propagação. Este não desenvolver porosidade fechada porque permite o escape dos gases através da porosidade aberta. O fundido de alta viscosidade tende a fechar progressivamente a porosidade aberta, dando lugar à porosidade residual fechada. Por outro lado, ocorre um fundido de viscosidade mais baixa relacionado com a fusão dos fundentes que se estendem a partir destas partículas. Este pode incluir grãos de quartzo que se mantêm

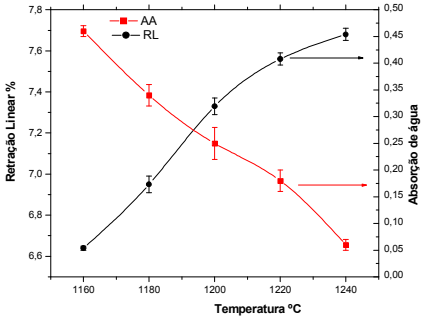
inalterados. É, portanto o responsável pela formação porosidade fechada. Na temperatura ótima de queima que coincide o mínimo de absorção de água e o máximo da retração linear.

A Figura 2, mostra a distribuição granulométrica das massas cerâmicas (R1, R2, R3, R4, R5) obtida por peneiramento. Observa-se que o maior percentual de partícula ficou retido nas peneiras de 425 a 150μm. Uma pequena variação na distribuição dos grãos retidos de cada composição também é observada.

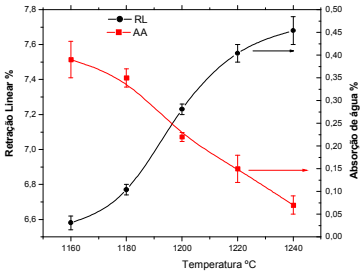
Comparando todas as massas cerâmicas estudas M1(10% quartzo), M2(12,5% quartzo), M3(15% quartzo), M4 (17,5% quartzo) e M5 (20% quartzo), analisou-se que o teor de quartzo influencia nas propriedades de absorção de água e retração linear para todas temperaturas estudadas.



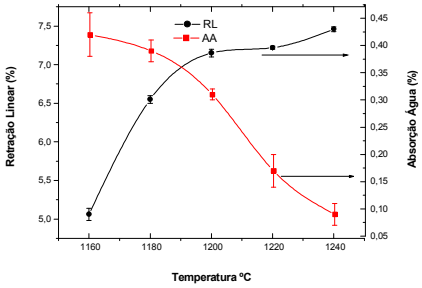
(i)



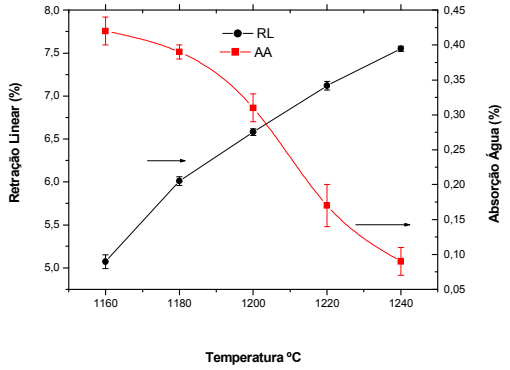
(ii)



(iii)



(iv)



(v)

Figura 1- Curva gresificação (i) M1, (ii) M2, M3(iii), M4 (iv) , M5 (v).

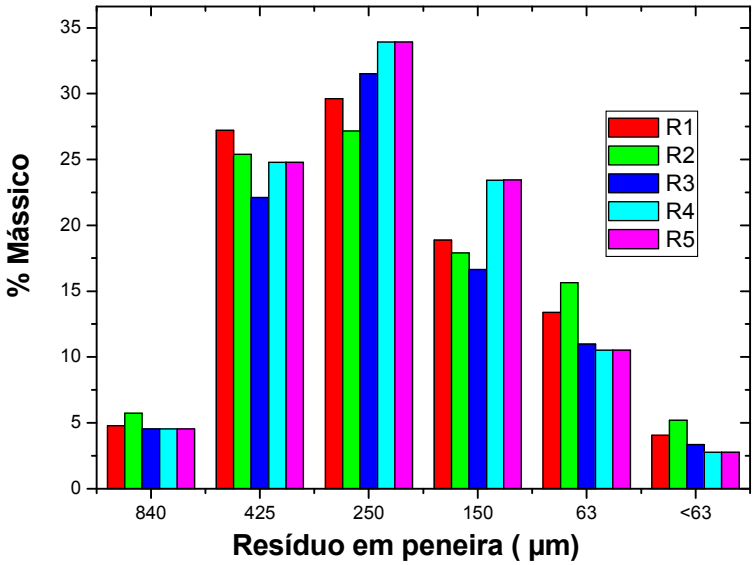


Figura 2 - Distribuição granulométrica da massa R1, R2, R3, R4 e R5 obtida por peneiramento**.**

4. CONCLUSÃO

As matérias-primas utilizadas possuem grande potencial para serem usadas na fabricação de grês porcelanato de base branca;

Os métodos de formulação das massas cerâmicas utilizadas, apesar de suas limitações mostraram eficientes. Por meio deles, foi possível prever a formação das fases cristalinas presentes no produto queimado.

As medidas granulométricas das massas preparadas (R1, R2, R3, R4 e R5) mostram que houve uma diminuição no tamanho médio de partícula. Os valores de tamanho médio de partícula dessas massas estão abaixo do tamanho médio (14μm) dos pós de grês porcelanato comerciais

Os resultados de resistência mecânica e absorção de água demonstraram que os corpos cerâmicos sinterizados apresentam valores em acordo estabelecidos pela NBR-13818//ISO-13006.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Menegazzo, A.P.M.; Lemos, F.L.N.; Pascoal, J.O.A.; Gouvea, D.; Carvalho, J.C.; Nobrega, R.S.N. Grês Porcelanato. Parte I: uma abordagem mercadológica, ***Cerâmica Industrial*****,** v. 5, n. 5, p. 7-10, 2000.

2- Oliveira, A.P.N. Grês Porcelanato: aspectos mercadológicos e tecnológicos, **Cerâmica Industrial,** v. 3, n. 3, p. 34-41, 1998.

3- Melchiades, F. G.; Quinteiro, E.; Boschi, A. O. A curva de gresificação: Parte I **Cerâmica Industrial** 1997, 4, 30.

4- ISO 13006**: Normais Mundiais de Piso e Azulejos, Revestimento Cerâmicos: Especificação e Usos**. Centro Cerâmico do Brasil, Informação Público.

5- RODRIGUEZ, A . M., PIANARO, S. A., BERG, E. A. T., SANTOS, A. H., Propriedades de Matérias-Primas Selecionadas para a Produção de Grês Porcelanato**. Cerâmica Industrial,** v. 9, n.1, p9-11, 2004.

6- CERÂMICA PORTO FERREIRA LTDA. Corpo Técnico. Análise Crítica das Novas Normas Técnicas de Revestimentos Cerâmicos: Capítulo Segundo: **O Fundamental das Normas ISO/NBR** sobre Placas Cerâmicas para Revestimento (ISO 13006, ISO 10545, NBR 13816 – NBR 13817 –

ABSTRACT

Currently, the production of the ceramic industry of the River Great of the North she is restricted to the manufacture of bricks and roofing tiles. development of new ceramic products of bigger added value, such as grês covering porcelanato, using regional raw materials is of basic importance for the growth of the local ceramic industry and economic development of the region. In this work, they had been studied raw materials as kaolin, sódico feldspato and quartz of the State of the Great River of the North for the attainment of an covering of the grês type porcelanato of base white.The ceramic masses had been prepared by the process saw humid. The body-of-tests they had been conformed by uniaxial prensagem of 40MPa, dried in 110ºC and burnt between 1160 and 1240º, used a cycle of fast burning (approximately 60min.). The qualitative analysis of the formed phases disclosed silica, mulita e sódico feldspato after the sintering. The technological properties of burning evaluated they had been: linear retraction, water absorption, apparent specific mass, porosity and breaking strength to the flexão (shipment of 3 points). Results show that raw materials proceeding from the State of the Great River of North could be used in processes for grês porcelanato, therefore they present characteristics technological, similar chemistry, physics and to the standard of reference and the data of literature