

ESTUDO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM E QUEIMA DE CORPOS CERÂMICOS

Raphaela Moreira Costa¹

Lucas Capello²

Luan Teixeira Oliveira³

Caroline Wagner⁴

Tânia Regina de Souza⁵

Resumo:

Para se obter uma cerâmica de qualidade é necessário um controle na secagem e queima do produto. Neste trabalho foram utilizados corpos de prova extrusados com utilização de argila e incorporados resíduo de cromo proveniente de curtume com diferentes proporções 0, 1 e 2%, secados em estufa a 105 °C e queimados em mufla a temperaturas de 900 e 1050 °C, pesados e medidos em ambas as etapas. Na secagem houve uma contração linear que variou de 7,18 a 7,5 % . Para a contração linear de queima as diferentes misturas se comportaram relativamente parecidos nas diferentes temperaturas, sendo que a 900 °C houve contração linear que variou de 0,36 a 0,53 %, já a 1050 °C ocorreu variação de 2,48 a 2,81. Concluiu-se que a secagem teve maior porcentagem de contração linear, já a contração linear de queima foi maior na temperatura de 1050°C que em 900°C.

Palavras-chave: contração, queima, secagem, cerâmica.

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

ESTUDO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM E QUEIMA DE CORPOS CERÂMICOS

¹ Aluno de pós-graduação. raphaelamoreira89@gmail.com. Autor principal

² Aluno Graduação. lucasapello2012@gmail.com. Co-autor

³ Aluno Graduação. luanteixeiraoliveira@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. carolinewagner@unipampa.edu.br. Orientador

⁵ Docente. tania.souza@unipampa.edu.br. Co-orientador

ESTUDO DA CONTRAÇÃO LINEAR DE SECAGEM E QUEIMA DE CORPOS CERÂMICOS

1 INTRODUÇÃO

A secagem e a queima é um dos processos mais importantes da fabricação dos produtos cerâmicos e o controle destas etapas é importante para prevenir rachaduras, fissuras e deformações. Primeiramente ocorre a secagem do corpo e em seguida a queima do mesmo, estas etapas fazem com que ocorram os processos de transferência de calor e massa. Durante esse processo ocorre dois fenômenos simultâneos o encolhimento que modifica as dimensões do sólido e o transporte de umidade reduzindo assim a massa do corpo (BATISTA, 2008, p.47). O estudo foi realizado em corpos de prova cerâmicos de laboratório que apresentaram dimensões de comprimento na extrusão de 104mm produzidos com uma argila proveniente da sul do Rio Grande do Sul e que foi adicionada na formulação diferentes percentuais de resíduo de cromo proveniente de um Curtume também da mesma região. O resíduo de cromo é proveniente do processo de curtimento do couro sendo constituído basicamente por sais de cromo, matéria orgânica, hidróxido de cálcio, sulfato de alumínio e polieletrólitos. Este resíduo precisa ser descartado em locais especializados, gerando custos e possíveis problemas com órgãos ambientais para a empresa. O mesmo foi secado e transformado em pó, após foi adicionado a argila em porcentagens de 1 e 2%. A busca de novas maneiras para a reciclagem ou reutilização de resíduos industriais é tão quanto importante para a sociedade quanto a busca de novas tecnologias, visto a necessidade de reduzir impactos ambientais e a racionalização da extração dos recursos finitos de matérias-primas (FLOSS, 2006, p.1).

2 METODOLOGIA

A moldagem dos corpos de prova foram feitas por uma extrusora a vácuo após eles são medidos e pesados com auxílio de um paquímetro digital e uma balança semianalítica. Os corpos de prova extrusão tiveram um valor fixado em 80,75 mm de dimensão do objeto. Os corpos de prova foram secos a temperatura ambiente e em estufa elétrica a 105°C para eliminação da maior parte da água interna para após serem queimados. A taxa de aquecimento foi regulada manualmente, ou seja foi aumentado 50°C de 20 em 20 minutos até uma temperatura de 550°C em seguida foi aumentado de 30 em 30 minutos, 100°C até a temperatura desejada. O forno é desligado deixando-o resfriar naturalmente. Após mede-se e pesa-se novamente cada corpo de prova e, assim, pode-se calcular a contração linear de secagem e queima em termos de porcentagem segundo a equação (1) abaixo.

$$Cq(\%) = \frac{L1-L2}{L1} \times 100 \quad (1)$$

Onde, Cq =contração linear; L1 = comprimento do corpo inicial; e L2 = comprimento do corpo de prova final (após submetido a secagem ou queima)

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Tabela 1 representa os valores de contração linear encontrados através da secagem pela estufa e a Tabela 2 mostra a contração linear de queima realizado em mufla, ambas para a moldagem por extrusão em diferentes temperaturas onde a primeira formulação representa a argila pura (Argila + 0% de resíduo), a segunda sendo argila + 1% de resíduo de cromo e a terceira é argila + 2% de resíduo de cromo.

Tabela 1 – Resultados obtidos na contração linear de secagem

Temp. Secagem (°C)	Contração Linear (%)		
	Argila Pura	Argila +1%resíduo	Argila +2%resíduo
105°C	7.23	7.50	7.18

Fonte: do autor, 2018.

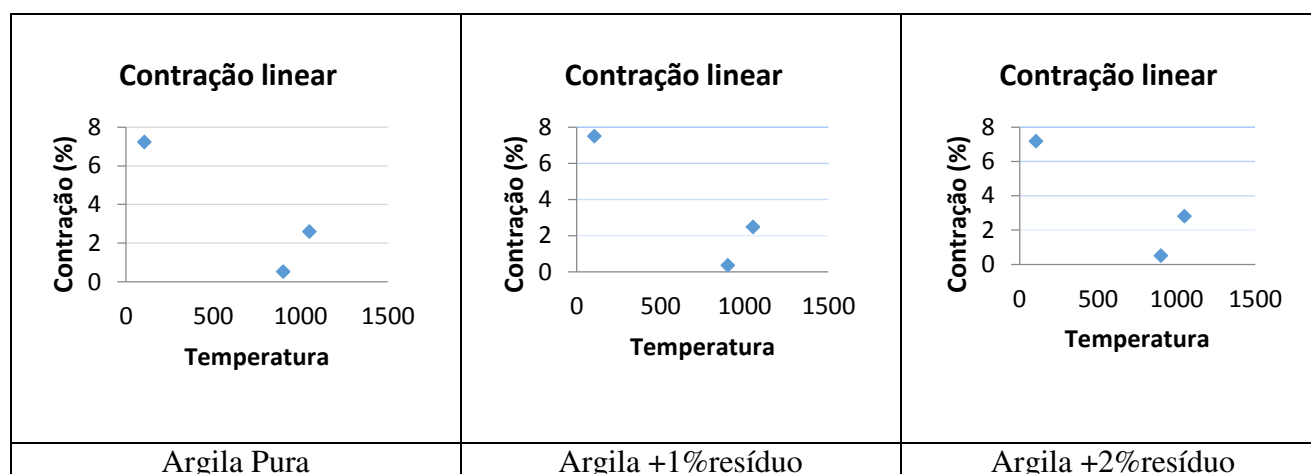
Tabela 2 – Resultados obtidos na contração linear de queima

Temp. Queima (°C)	Contração Linear (%)		
	Argila Pura	Argila +1%resíduo	Argila +2%resíduo
900°C	0.53	0.36	0.51
1050°C	2.60	2.48	2.81

Fonte: do autor, 2018.

A seguir são apresentados os gráficos gerados a partir dos resultados da Tabela 1 e 2 na Figura 1.

Figura 1 – Gráficos da Contração linear de secagem e queima com diferentes porcentagem de adição de resíduo de cromo nas temperaturas utilizadas.



Fonte: do autor, 2018.

Pode-se observar que a contração linear de secagem a 105 °C foi próxima para as diferentes misturas, estando dentro de 7,18 a 7,5 %, nesta fase pode-se observar a maior proporção de contração linear nas 3 temperaturas, isso pode ser explicado pois a 100 °C ocorre a perda de água residual do material (OLIVEIRA, 2008), . Para a contração linear de queima as diferentes misturas se comportaram relativamente parecidas nas diferentes temperaturas. A 900 °C houve uma pequena contração linear que variou de 0,36 a 0,53 %, já a 1050 °C ocorreu o aumento da contração linear variando de 2,48 a 2,81%, ou seja a 900 °C o corpo de prova teve um encolhimento menor que a 1050, assim quando os corpos de prova foram queimados nas temperaturas 1050 °C, o sólido teve suas dimensões menores que a 900 °C, o que fundamenta esse encolhimento é o fato de que nas temperaturas acima de 1000 °C ocorre o processo de sinterização do material ocorrendo assim a rápida contração do material (OLIVEIRA, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados podemos dizer que a maior contração linear ocorreu na secagem devido a grande umidade dos corpos de prova. Já na contração linear de queima a porcentagem diminuiu, sendo que na temperatura maior (1050°C) o corpo de prova teve suas dimensões reduzidas comparado a temperatura de 900 °C.

REFERÊNCIAS

BATISTA V. R.; NASCIMENTO J. J. S.; Secagem e queima de tijolos cerâmicos maciços e vazados incluindo variações dimensionais e danos estruturais. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v.3.1, 46-61, 2008.

FLOSS M. F.; THOMÉ A.; Adição de resíduo proveniente do corte e polimento de rochas basálticas em materiais de cerâmica vermelha. **Recie**, v 15, p. 17-19, Janeiro-Dezembro, 2006

OLIVEIRA, Lisandra T. **Incorporação de Resíduos de Curtume em Artefatos Cerâmicos - Uma alternativa para Redução de Passivo Ambiental**. Obtenção de mestrado na área de Saneamento Ambiental e recursos Hídricos pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul 2008.