

ANÁLISE DO DESVIO NA FACE BUSCANDO MONITORAR A CONTRAÇÃO GERADA POR RESÍDUOS NA FORMULAÇÃO CERÂMICA

Natasha Rodrigues Lorefice¹

Gabryella Cerri Mendonça²

Douglas Ramos Mendes³

Cristiano Corrêa Ferreira⁴

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo analisar o desvio na face de corpos de prova cuja formulação contém cinzas originadas da gaseificação do carvão mineral. Tal resíduo industrial foi escolhido devido sua elevada produção e inadequado descarte. Foram feitas 5 formulações, argila in natura (A0), argila mais adição de 5% de cinzas (A1), argila mais adição de 10% de cinzas (A2), argila mais adição de 20% de cinzas (A3) e argila mais adição de 30% de cinzas (A4). O desenvolvimento da amostra pode ser descrito em 3 processos, conformação (por prensagem), secagem (natural em temperatura ambiente e não natural em mufla) e queima (em forno a 800°C). Em cada um desses processos foi feita uma digitalização utilizando o Scanner 3D e o software Vxelements e um tratamento com o programa SolidWorks. O resultado deste trabalho mostrou que é fundamental manter uma análise da dimensão de cerâmicos durante sua fabricação, já que ocorre uma alteração considerável na dimensão dos mesmos, assim como a possibilidade da inserção de resíduos industriais na cerâmica vermelha pode ser considerada, pois a variação no desvio já era esperada, fora o ideal sustentável do projeto.

Palavras-chave: desvio, cerâmicos, análise

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DO DESVIO NA FACE BUSCANDO MONITORAR A CONTRAÇÃO GERADA POR RESÍDUOS NA FORMULAÇÃO CERÂMICA

¹ Aluno de graduação. nana.lorefice@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. gaby1cerrim@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. douglasmendes@alunos.unipampa.edu.br. Co-autor

⁴ Docente. cristiano.ferreira@unipampa.edu.br. Orientador

ANÁLISE DO DESVIO NA FACE BUSCANDO MONITORAR A CONTRAÇÃO GERADA POR RESÍDUOS NA FORMULAÇÃO CERÂMICA

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o propósito de analisar os desvios contidos na face de corpos de prova cerâmicos formulados com cinza leve proveniente da gaseificação do carvão mineral utilizando um equipamento de modelagem 3D denominado de scanner 3D. A escolha das cinzas oriundas de carvão se dá em função da considerável produção deste resíduo nas indústrias da região. Diante disso, estudos como de Mara Lúcia Vasconcelos (2016), informam que a digitalização através de um scanner 3D, pode ser usada com o uma forma de preservação se tiver como foco a arqueologia, já que a precisão do equipamento permite uma análise detalhada. Aliado a este processo existem os softwares CAD como solidworks que permitem que se faça uma análise mais detalhada das deformações em objetos digitalizados através da ferramenta análise de desvio. Em síntese, analisou-se um material cerâmico em função das particularidades.

Em relação as matérias primas investigadas pode se dizer que os materiais cerâmicos têm particularidades, propriedades físicas como a porosidade e a absorção de água, fazendo com que seja necessário um estudo mais detalhado do cerâmico, com o propósito de manter um controle sobre o mesmo, já que dependendo da função a que ele será destinado, tais características podem ser prejudiciais, conforme AW Vieira (2017). Já AO Silva (2017) valida a aplicação de resíduos industriais, no caso os insumos provenientes do beneficiamento de rochas ornamentais no solo-cimento para construções civis, buscando o aproveitamento deste subproduto de baixo custo e alto valor agregado e impedindo o seu descarte de forma não sustentável no meio ambiente.

2- METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, primeiramente foram coletadas as matérias-primas, a argila em uma olaria de pequeno porte localizada na região de Bagé-RS, e a cinza leve no laboratório de Energia e Carboquímica (LEC) da Universidade Federal do Pampa - Bagé-RS. A argila não passou pelo processo de sazonalamento, ou seja, possui altos teores de matéria orgânica.

O processo de preparação dos corpos de prova cerâmicos iniciou-se pela preparação das matérias – primas, através da moagem da argila em um moinho de martelo, seguido pelo peneiramento, que ocorreu em um conjunto de peneiras até 100 mesh onde utilizou-se o que passou por esta peneira. No final ocorreu o quarteamento da argila e da cinza. A cinza leve foi apenas quarteada, pois a sua granulometria já se assemelhava com a da argila.

Foram utilizadas 5 formulações diferentes, cada uma contendo uma porcentagem distinta de cinza leve originada da gaseificação do carvão mineral, conforme mostra a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Percentuais das formulações.

Formulação	Característica
A0	Argila in natura
A1	Argila mais adição de 5% de cinzas
A2	Argila mais adição de 10% de cinzas
A3	Argila mais adição de 20% de cinzas
A4	Argila mais adição de 30% de cinzas

A fabricação dos corpos de prova ocorreu pelo processo de prensagem e a carga submetida foi de 5 toneladas. Para cada formulação foram feitos 4 corpos de prova. Após, na etapa de secagem, utilizou-se dois procedimentos respectivamente: de maneira natural, em temperatura ambiente de aproximadamente 25°C por 24 horas e artificialmente em mufla a uma temperatura de 110± 5°C por 24 horas. Por fim, os corpos de prova foram submetidos ao processo de queima em forno a 100°C por hora e permaneceram por mais 3 horas ao chegar em 800°C.

Durante todo o processo foram realizadas três digitalizações no scanner 3D onde a primeira foi após a conformação, a segunda após secagem e a terceira após a queima, buscando averiguar diferenças em suas dimensões a cada etapa.

A digitalização foi feita com o scanner 3D da *Creaform categoria Handyscan, modelo Uniscan*. Primeiro o corpo de prova é posicionado em um apoio de características reflexivas, que por sua vez se localiza no centro de uma base composta por tarjetas reflexivas cujo propósito é posicionar as câmeras e laser do scanner. Tal referência precisa estar situada de forma aleatória e em uma distância de 2 a 10 milímetros, também é necessário que o equipamento leia no mínimo 4 dessas tarjetas, 3 delas representam os eixos x, y e z e a quarta serve como uma segurança caso ocorra algum erro no processo (Figura 1). A configuração e digitalização ocorre através do software Vxelements, adequado para o scanner, com ele o corpo de prova é posicionado no centro da base, e é regulada a capacidade reflexiva do material assim como a intensidade do laser (Figura 2).

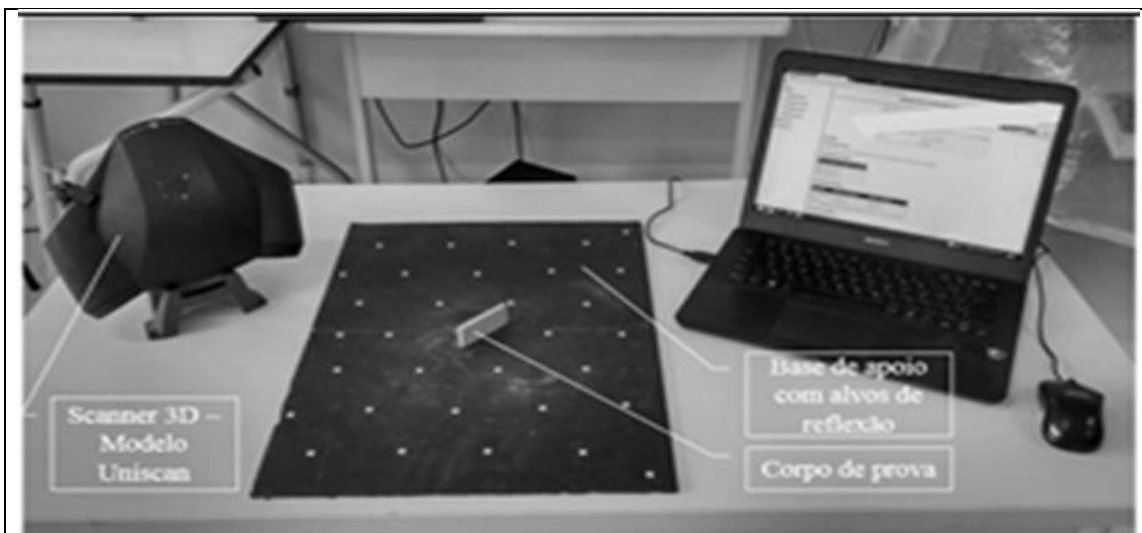


Figura 1.

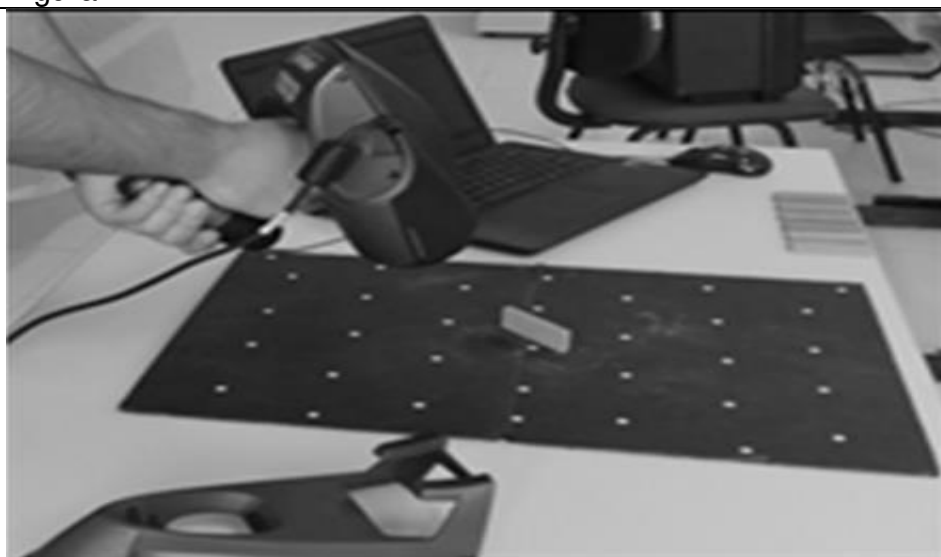
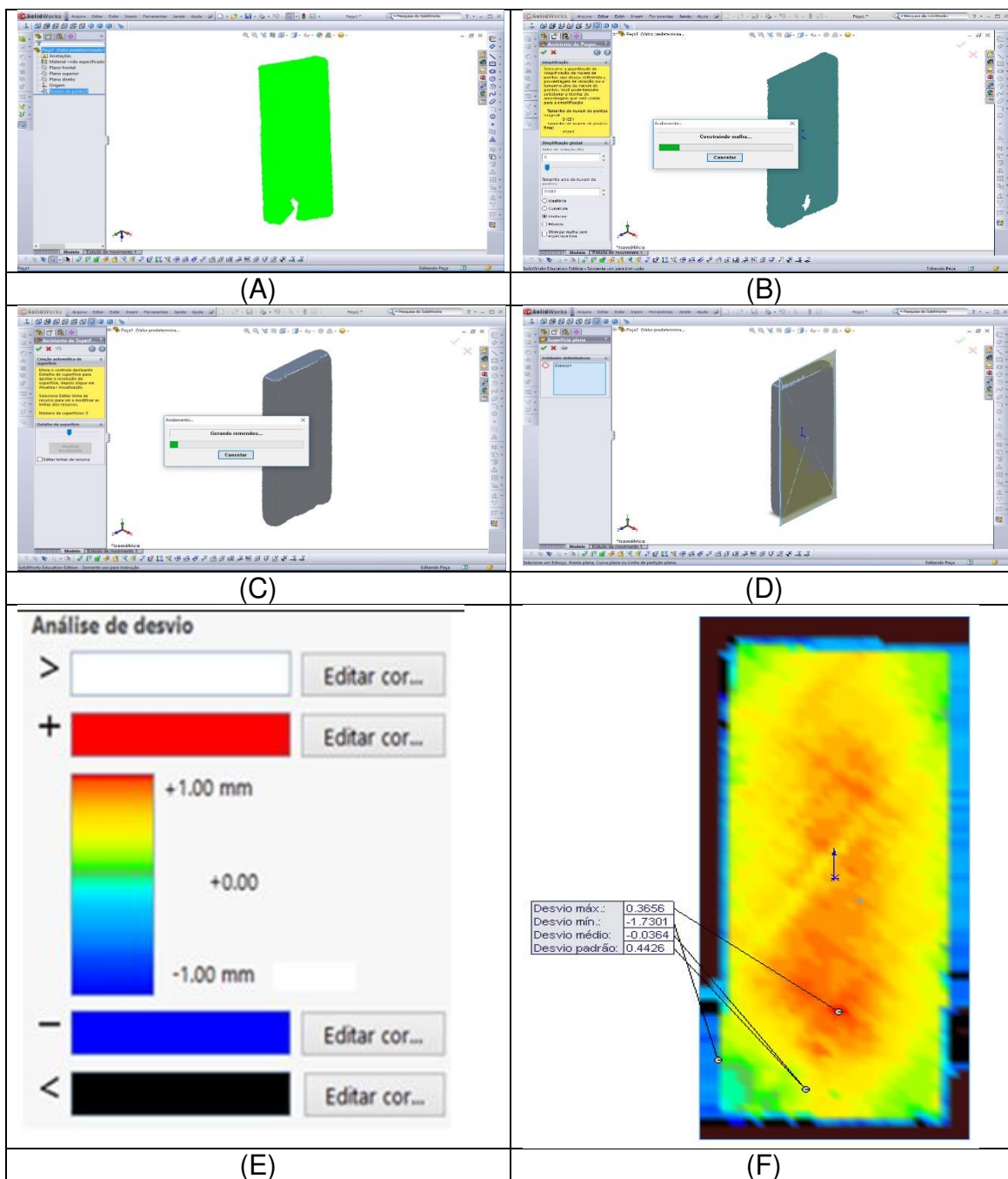


Figura 2.

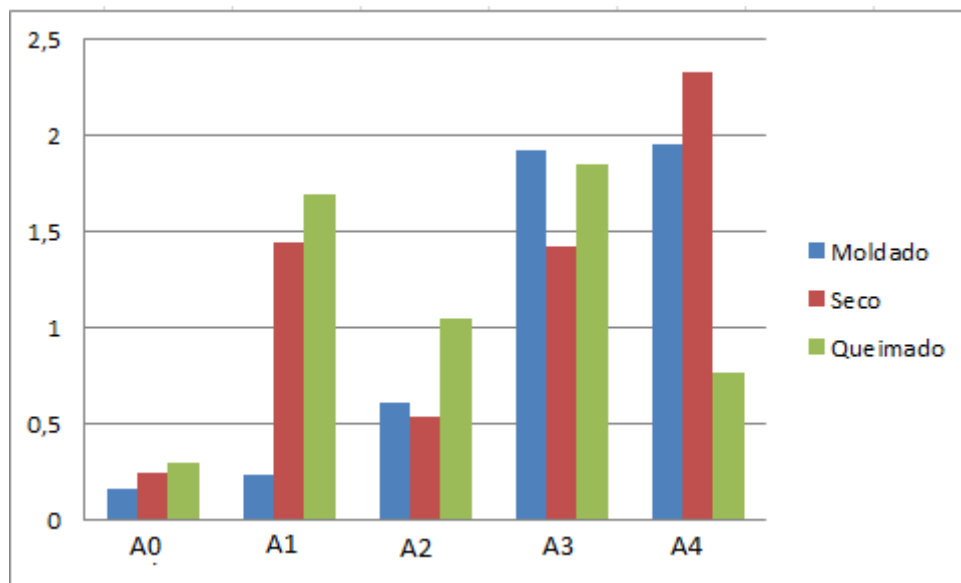
Após a digitalização, os dados são salvos no formato txt, e é arquivado como uma nuvem de pontos, que por sua vez é importada para o programa SolidWorks, onde ocorre o tratamento (Figura 3A). No SolidWorks a peça é editada e são retirados eventuais pontos indesejados, em seguida uma malha é construída a partir dessa nuvem de pontos (Figura 3B) e sobre a malha surge a superfície (Figura 3C). Com a peça pronta, é estruturado um plano tangente a superfície que é utilizado como referencial de acordo como os 3 pontos situados nos “extremos” da face (Figura 3D). Esse plano é utilizado como parâmetro para a análise do desvio, a partir dele o programa calcula o desvio máximo, mínimo, médio e padrão da face desejada de acordo com a distância que é informado, no caso, 1 milímetro acima e abaixo do plano (Figuras 3E e 3F).



3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela e gráfico abaixo se encontram alguns dos resultados obtidos da análise de desvio na face dos corpos de prova:

Desvio máximo / Amostras	A0	A1	A2	A3	A4
Moldado	0,1618	0,2364	0,6158	1,9296	1,9511
Seco	0,2429	1,4495	0,5389	1,4240	2,3302
Queimado	0,3019	1,6979	1,0442	1,8516	0,7658



É notável a alteração no desvio da face dos corpos de prova de uma mesma formulação durante as 3 fases do processo (conformação, secagem e queima), o que ressalta a necessidade de um acompanhamento no processo da fabricação de cerâmicos. A análise também comprova o que já se esperava quanto a variação no desvio de corpos, as cinzas afetam significativamente as dimensões dos cerâmicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que é fundamental uma análise dimensional durante a fabricação de materiais cerâmicos, buscando uma padronização mais adequada, já que dois corpos de uma mesmo lote podem facilmente possuir diferenças consideráveis em suas dimensões. Considera-se também a possibilidade da inserção de resíduos industriais na cerâmica vermelha, por mais que a variação do desvio destes corpos não possa ser ignorada, ela não foge do esperado, além de que o lucro gerado e o ideal de sustentabilidade que essa proposta oferece é algo a ser pensado.

5. REFERÊNCIAS

VIEIRA, Angela Waterkemper. Comparação entre método para determinação da absorção de água em placas cerâmicas de revestimento—porcelanato. 2017.

SILVA, Adriano Oliveira da. Resíduos sólidos industriais: Uma fonte alternativa para o desenvolvimento de insumos para a construção civil. 2017.

DE VASCONCELOS, Mara Lúcia Carrett; SELDEN JR, Robert Z. A DIGITALIZAÇÃO 3D DAS CERÂMICAS DA COLEÇÃO VALENTIN CALDERÓN COMO FERRAMENTA PARA A PRESERVAÇÃO.

