



RESUMO

Método de Moagem e Separação das Partículas de Rejeitos de Água para utilização na Impressão Tridimensional

AUTOR PRINCIPAL:

Ricardo Perin Taborda

E-MAIL:

95990@upf.br

TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Probic Fapergs

CO-AUTORES:

Edmundo de Abreu e Lima, Paulo Roberto Barella Filho

ORIENTADOR:

Juliano Tonezer da Silva

ÁREA:

Ciências Exatas, da terra e engenharias

ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

Prototipagem Rápida

UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A indústria de beneficiamento de pedras preciosas de Soledade/RS e região gera grandes quantidades de rejeitos gemológicos que possuem valor comercial inexpressivo e acabam sendo armazenados nos pátios das empresas, podendo acarretar danos ao meio ambiente. Este trabalho contempla uma das etapas do projeto de Impressão Tridimensional de artefatos cerâmicos (3DCerâmica), que tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma matéria-prima de impressão tridimensional com base em rejeitos moídos de água. No presente trabalho, nós apresentamos a metodologia e acompanhamento do processo de moagem dos rejeitos para a composição da matéria-prima, sendo que a partir desta composição, já foi possível efetuar a impressão de artefatos tridimensionais de baixa complexidade. Esperamos que através da conclusão e aperfeiçoamento da técnica seja possível realizar o reaproveitamento dos rejeitos, dando assim um destino nobre aos mesmos.

METODOLOGIA:

Com a revisão da literatura e estudos realizados, foi possível o desenvolvimento de uma metodologia para o processo de moagem dos rejeitos de água, que se dividiu em três etapas. Na primeira etapa o rejeito bruto, que se encontra na forma de retalhos de água, passa por redução primária de tamanho com o auxílio de ferramentas de impacto, para que possa ser encaminhado ao moinho excêntrico (tipo periquito). Na segunda etapa, o rejeito, é inserido dentro dos frascos do moinho, onde permanece em agitação durante 40 minutos. Passado este tempo, toda a massa é retirada dos frascos sendo efetuada uma separação do rejeito moído (em pó) do não moído (maiores que 1 mm). Por fim, o rejeito em estado de pó passa por peneiras de granulometria 40, 80, 120 e 200 mesh, e só então, a massa que passar pela peneira de 200 mesh, se torna adequada para ser usada como matéria-prima na impressão tridimensional.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Foi realizado o registro de 66 amostras de moagem, sendo coletados dados referentes a massa de rejeito bruto, massa de rejeito moído e não moído (que adquire resistência ao processo devido à quebra e arredondamento dos cantos vivos). A média de rejeito bruto inicial em cada ciclo foi de 178,51g, com um desvio padrão de 14,29g. A média de rejeito moído foi de 81,83g, sendo o desvio padrão 13,27g. A massa de rejeito não moído foi de 99,07g, com desvio padrão de 18,18g. Dessa forma, registramos que a média de aproveitamento total dos rejeitos foi de 45,95% com desvio padrão de 7,16%. Durante a etapa de separação das partículas, os dados foram coletados a partir de 5 amostras de 100g, sendo registrada as massas inicial e final que passaram pela peneira de abertura 200 mesh (tamanho máximo de partículas para impressão 3D). Neste ensaio, a média de aproveitamento encontrada, ou seja, a massa que passou pela peneira de abertura 200 mesh foi de 36,6%, com desvio padrão de 2,07%, e o restante de rejeito que não atingiu a granulometria necessária fica estocado para ser moído novamente.

A partir das médias de aproveitamento calculadas, podemos estimar que a cada quilograma de rejeito bruto, 459,5 gramas são transformados em rejeitos moídos, e destes, apenas 168 gramas (36,6% de 459,5g) podem ser utilizados na composição da matéria-prima. Em virtude disto, colocou-se em discussão a efetividade do método utilizado, pois a longa duração do processo e a baixa produtividade, não contribuem para o atendimento da demanda de produção. O tempo de execução de todo o processo foi de aproximadamente 24 horas (distribuídas em uma semana de trabalho), tendo como resultado a obtenção de menos de 50% do necessário para a utilização da impressora.

Considerando então que para a utilização plena do equipamento 3DP seja necessário cerca de 10 kg de matéria-prima e o aproveitamento global do processo seja de 16,8%, seria necessário à moagem e separação de aproximadamente 60 kg de rejeitos brutos.

CONCLUSÃO:

Conseguimos confirmar através da moagem e separação dos rejeitos que é possível a utilização da matéria-prima desenvolvida na impressão 3D. Contudo, o tempo empregado nas etapas de moagem e a sua baixa produtividade, apontam que o mesmo precisa de estudos para o aperfeiçoamento do método e a viabilidade do seu uso em escala industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

IPAR, Carlos E. A.E. Desenvolvimento de Matéria-Prima para Impressão Tridimensional a partir de Rejeitos Gemológicos de Ágata. Dissertação. PGDesign. UFRGS. Porto Alegre, 2011.

MARCHELLI, Grant; et al. The guide to glass 3D printing: developments, methods, diagnostics and results. Seattle, USA. Rapid Prototyping Journal. 2011.

UTELA, Ben; et al. Development Process for Custom Three Dimensional Printing (3DP) Material Systems. Seattle, USA. Journal of Manufacturing Science and Engineering. 2010.

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador