

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

RECICLAGEM DE ABRASIVO DO PROCESSO DE CORTE A JATO DE ÁGUA.

AUTOR PRINCIPAL: Thomas Felipe Zibetti.

CO-AUTORES: Rudimar Cavalini Becker Junior.

ORIENTADOR: Carlos Edmundo de Abreu e Lima Ipar.

UNIVERSIDADE: Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias – Universidade de Passo Fundo.

INTRODUÇÃO

Na indústria atual, está cada vez mais difundido o processo de corte a jato de água com abrasivo, devido às suas inúmeras vantagens em relação aos outros processos (1). Utilizando água a elevadas pressões para a realização de cortes, foi só com a adição do abrasivo em meados dos anos 70, que foi possível o corte de materiais com elevados graus de dureza (2).

Como justificativa para o seguinte trabalho, observou-se que muitas vezes, o abrasivo utilizado no processo não sofre descarte de maneira adequada nas indústrias, e apesar de ser um mineral, o mesmo não pode ser apenas devolvido na natureza, como atualmente ocorre, pois sai do processo de corte contaminado por partículas do material que foi usinado.

Pretende-se então no presente trabalho analisar a granulometria do abrasivo após sua utilização no Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias em Soledade/RS, assim como se obter um método satisfatório para sua reciclagem.

DESENVOLVIMENTO:

Análises granulométricas apontam que cerca de 35% dos abrasivos não alteram o seu tamanho na primeira vez que passam pelo corte de materiais, podendo chegar em alguns casos a 60%. O abrasivo mais utilizado na indústria e o analisado neste estudo é a granada (*garnet*), que é um mineral naturalmente inerte, angular, cristal de doze lados (dodecaedro rômico) afiado, com uma dureza entre 7,5 e 8,5 na escala Mohs (3), e que devido às suas propriedades físicas, tende a continuar com arestas cortantes

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



após fraturada, o que possibilita seu reaproveitamento em processos de corte e desgaste de outros materiais.

O método que será utilizado no experimento começará com a secagem do grão, que é recolhido do tanque de amortecimento totalmente molhado. Após o grão estar totalmente seco, o mesmo será peneirado em peneiras com diferentes granulometrias, para assim analisar quais os tamanhos dos grãos resultantes. Este procedimento será repetido em 3 amostras diferentes. Após será possível uma análise se é viável ou não uma reutilização deste abrasivo e quais as medidas que devem ser tomadas para isso.

Para a realização dos experimentos foram utilizados 3 kg de abrasivo, onde o mesmo, por estar armazenado em tambores, se encontrava totalmente molhado ou umedecido. Para acelerar o processo de realização de experimentos, o mesmo foi aquecido à 150 °C por 3 horas, para que assim ficasse totalmente seco. Secar o abrasivo no forno foi uma exceção para agilizar o experimento, pois na realidade, o mesmo deve ser seco em estufas, evitando assim os altos custos de energia elétrica com os fornos.

No peneiramento do grão, os 3 kg de abrasivo foram dispostos em peneiras em série de granulometrias de 40, 80 e 120 mesh em um vibrador e peneirados por 15 minutos.

Os resultados médios obtidos após o peneiramento das 3 amostras são apresentados na tabela 1, presente no anexo. Pôde-se observar que a quantidade de grãos prontos para reuso não variaram muito a cada análise de amostragem, sendo que nos três casos, cerca de 50% do abrasivo ainda estava em condições de ser reutilizado no processo de corte a jato de água (mesh 60 e 80). Dados do abrasivo novo e ainda não utilizado são apresentados na tabela XX, para comparação com o abrasivo processado e disponível para reuso.

A tabela 2 apresenta na forma aritmética os quilogramas obtidos referentes a cada granulometria de grão. Através destes dados, é possível identificar o bom aproveitamento de abrasivo, cerca de 50 a 52%, na granulometria adequada para o processo de corte a jato d'água abrasivo (mesh 60 e 80, valores destacados na respectiva tabela).

Com esse valor de reaproveitamento, foi possível realizar uma análise do custo do insumo utilizado no Centro Tecnológico de Pedras, Gemas e Joias do RS, o qual é utilizado apenas para estudos e serviços internos da Universidade de Passo Fundo, ou seja, não tem a mesma demanda de uma indústria. Os dados são apresentados na tabela 3 em anexo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ficou evidente que o abrasivo não é totalmente cominuído durante o processo, sendo assim possível a sua reutilização no mesmo ou em outros processos, como a filtragem de fluidos ou jateamento de abrasivo para limpeza.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Na indústria, onde a demanda pelo processo é alta, diferentemente do caso analisado, os valores de economia em relação a obtenção deste insumo se tornarão ainda maiores.

REFERÊNCIAS

- (1) LÖSCHNER, Piotr; JAROSZ, Krzysztof; NIEŚŁONY, Piotr. Investigation of the effect of cutting speed on surface quality in abrasive water jet cutting of 316L stainless steel. *Procedia Engineering*, v. 149, n. June, p. 276–282, 2016.
- (2) SUSUZLU, T. Development and evaluation of ultra high pressure waterjet cutting. 2008. 173 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mechanical, Maritime And Materials Engineering, Pma, Delft University Of Technology, Delft, 2008.
- (3) OMAX CORPORATION. Abrasivos para processo de corte a jato de água. 2018. Disponível em: <<https://www.omaxbrasil.com.br/abrasivos-para-processo-de-corte-jato-de-agua/>>. Acesso em 27/07/2018.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

ANEXOS

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Tabela 1 – Resultado médio das amostragens analisadas de abrasivo.

RECICLAGEM DE ABRASIVO			
MÉDIAS DAS AMOSTRAS			
Peso (kg)	Tempera. Forno (°C)	Tem. no forno (min)	Tem. de peneira (min)
3	150	180	15
RESULTADOS MÉDIAS (3 amostras)		PORCENTAGEM DE ABRASIVO	
Peso (kg)		Peso (kg)	
Rejeitos	0,041	Rejeitos	1,330
Mesh 40	0,196	Mesh 40	6,557
Mesh 60	1,200	Mesh 60	40,000
Mesh 80	0,380	Mesh 80	12,667
Mesh 120	0,876	Mesh 120	29,220
TOTAL	2,693	TOTAL	89,774
PERDA	0,307	PERDA	10,226

Fonte: Autores, 2018.

Tabela 2 – Média de abrasivo obtido conforme granulometria.

SOMATÓRIO TOTAL	PESO EM kg	MÉDIA EM kg	% MÉDIA DE ABRASIVO
Rejeitos	0,12	0,04	1,33%
Mesh 40	0,59	0,20	6,56%
Mesh 60	3,6	1,2	40,00%
Mesh 80	1,14	0,38	12,67%
Mesh 120	2,63	0,88	29,22%
		TOTAL	89,78%
		PERDAS	10,22%

Fonte: Autores, 2018.

Tabela 3 – Economia na compra de abrasivo após reciclagem dos grãos.

Custo Abrasivo Novo em média	
R\$1,85/kg	
Quantidade mensal utilizada (CT Pedras)	Valor de compra
390 kg	R\$ 721,50 ao mês
Quantidade mensal utilizada com a reciclagem	Valor de compra
40 Kg	R\$ 360,75 ao mês
Redução de 50 % no custo do insumo = economia de R\$ 4.329,00 ao ano	

Fonte: Autores, 2018.