



Estudo comparativo de custos e rendimento entre Granalha de Aço e Areia

Nos sistemas modernos de projeção de partículas por ar comprimido, tanto os equipamentos de areia como os de granalha, trabalham indistintamente com qualquer tipo de abrasivos.

Isto permite na utilização do mesmo equipamento, poder selecionar qual o abrasivo adequado para cada tipo de trabalho.

Não se faz neste estudo, qualquer referência aos equipamentos que utilizam turbinas mecânicas para o arremesso do abrasivo, pois estes equipamentos “Turbinados” não podem utilizar a areia como abrasivo.



Características gerais da Areia x Granalha de Aço,

- **Areia**

Abrasivo natural, de ampla disponibilidade e de baixo custo. Historicamente é o abrasivo que deu origem ao nome a todos os processos de preparação de superfície através de projeção de partículas comumente chamado de “Jateamento de Areia” ou “Sandblasting”

O tipo de areia utilizada é a de sílica e não a calcárea, pois possui a dureza necessária a este tipo de trabalho. Por ser um abrasivo natural, deve ser submetido a análises, devido aos contaminantes que podem acompanhá-lo desde a sua origem: dunas, rios, pedreiras, etc

Para se trabalhar de modo adequado com a areia, ela deverá ser peneirada para retirada dos grãos muito finos, que não realizam um bom trabalho de limpeza, assim como os grãos muito grossos que obstruem (entopem) o equipamento. Também deve ser submetido a um processo de secagem, devido a sua grande capacidade de absorver umidade.

É um abrasivo extremamente frágil sendo projetado por equipamentos de alta produção só se pode utilizar uma vez, sendo que mais de 80% se transforma em pó logo no primeiro impacto.

Geram uma grande poluição no ambiente de trabalho pela fragilidade de suas partículas que, após o impacto se convertem em uma grande quantidade de pó com tamanhos dos grãos inferiores a malha de 300 Mesh.

Devido a sua composição, as partículas finas liberam sílica livre ao meio ambiente, causando uma doença irreversível chamada “Silicose”, o que tem provocado a proibição do uso da areia como abrasivo, na maioria dos países tecnologicamente desenvolvidos.

- **Granalha de aço**

Abrasivo que se obtém do, através do processo de fusão com composição química controlada.

No processo primário de fabricação se obtém partículas arredondadas que constituem as granalhas esféricas (Shot). As de maior diâmetro são trituradas formando assim as granalhas angulares (Grit)

Para aqueles trabalhos onde se utilizavam areia, se utiliza geralmente granalha de aço angular e, em alguns casos elas são misturadas com alguma porcentagem de granalha de aço esférica

Uma partícula de granalha angular apresenta arestas e pontas, ao ser projetada sobre a superfície trabalha como se fosse uma ferramenta que crava e arrasta na superfície, criando rugosidade..





Este abrasivo, pode ser selecionado, de acordo com o trabalho a ser realizado, não somente pelo tamanho dos grãos uniformes e sim pela dureza em determinado trabalho. É altamente reciclável, podendo ser reaproveitada de 700 a 5.000 vezes, de acordo com o tipo, diâmetro e dureza. Por se tratar de partículas de aço temperado e revenido, não provoca nenhum problema de contaminação da superfície

O pó gerado na operação de jateamento é somente aquele gerado pelos materiais removidos da superfície. A granalha não absorve umidade, não requer secagem prévia e as partículas possuem uma granulometria similar, produzindo um jateamento totalmente uniforme

Elaboramos a tabela abaixo, com as principais características dos dois abrasivos:

Abrasivo	Tipo	Forma	Dureza	Densidade	Sílica Livre	Malhas	Fator de reutilização
Arena	Sílica	Irregular	5-6 MOHS	1600 Kg/m ³	90 %	6-300	1 vez
Granalha de aço	Metálica	Angular	40 a 68 RC	4000 Kg/m ³	0	18-200	De 700 a 5000 vezes

Com estes elementos podemos realizar o seguinte estudo econômico

A título de exemplo, suponhamos o mesmo trabalho realizado com Areia e Granalha de Aço. Nas 3 tabelas abaixo foram utilizados o mesmo equipamento de jateamento com consumo de Ar comprimido similar

- Equipamento de Jateamento CB 150-1SCD (150 Lts de capacidade)
- Bico : Venturi Longo 8 mm
- Consumo de ar comprimido : 3.8 m³/min. 7 Kg/m²
- Qualidade de Jateamento : AS 2.1/2 (SSPC10) semi-branco
- Consumo de aire comprimido: 3.8 m³/min a 7 Kg/m²
- Calidad de granallado: SA 2 ½ (SSPC10) semi blanco

Tipo de Abrasivo	Produção	Consumo de Abrasivo (1)		Custo abrasivo		Durabilidade dos bicos	Geração de pó (4)
	m ² /hr	Kgr/hr.	Kgr/m ²	u\$/kgs (2)	u\$/m ² (3)	Horas (4)	
Granalha de aço "Sablacier"	20	5	0.25	\$ 0.80	\$ 0.20	700	Muito poca formação de pó
Granalha de aço Angular "G40E"	15	5	0.33	\$ 0.80	\$ 0.26	1200	
Areia	10	400	40	\$ 0.09	\$ 3.60	300	Muito Alta formação de pó

Notas:

- O Consumo médio do abrasivo pode variar de acordo com a qualidade, dureza, velocidade de impacto etc.
- O Custo médio do abrasivo foi estimado e, pode variar de acordo com os fabricantes.

Conhecida as distintas características da Areia e da Granalha de Aço, podemos comparar como se comporta cada abrasivo trabalhando em ambientes fechados.





Custo Operativo dos Abrasivos (3)

O custo médio de consumo de areia por m² de superfície jateada **será 14 vezes maior** em relação ao da granalha de aço G 40E e, **de 18 vezes maior** se utilizada a granalha de aço “Seblacier”

É importante também considerar um custo maior de logística ocasionado pela movimentação de maiores volumes de areia e de pó gerado no processo em relação ao da granalha de aço.

Equipamento de Jateamento e Acessórios (4)

Se utilizam equipamentos similares tanto na projeção do abrasivo como na proteção do operador. Com certeza sendo a areia mais abrasiva, produz um desgaste bem maior, nas mangueiras, nos acoplamentos, nos bicos. etc

A areia produz mais poluição do que a granalha, requerendo assim sistemas para sua coleta e filtração entre 3 a 5 vezes maiores que o necessário para a granalha. Estes equipamentos constituem a parte mais onerosa de uma instalação, além de aumentar o custo de manutenção dos elementos filtrantes.

Quando se utiliza granalha de aço, é necessário contar com um sistema de recuperação e limpeza, para que a mesma possa ser reutilizada de uma forma eficiente.

Quando se utiliza a areia, é necessário um sistema de recolhimento e um depósito final

Rugosidades

As rugosidades são absolutamente uniformes no caso de utilização da granalha de aço, e quando jateadas com areia possui variações

Conclusão

A utilização de granalha de aço em recintos fechados é extremamente vantajosa se comparado com a areia, podendo ser destacado os seguintes pontos:

- **Maior produtividade**
- **Menor custo de abrasivo por m² limpo**
- **Redução dos custos de manutenção**
- **Melhor qualidade no trabalho realizado (homogeneidade, rugosidade, limpeza)**
- **Menor contaminação ambiental**
- **Menor geração de resíduos e pó**
- **Melhor visibilidade dos operadores (Jatistas)**
- **Menor risco para a saúde dos operários**
- **Menor investimento em sistema de coleta de pó.**

