



ABRASIVOS E ABRASÃO

UM POUCO DE HISTÓRIA

Quando começou o uso dos Abrasivos?

O homem pré-histórico já conhecia a forma de afiar sua ferramenta, sua arma, trabalhando-a primeiro e esfregando-a com uma pedra depois, para obter um melhor (acabamento).

Podemos considerar os machados pré-históricos dos períodos Paleolítico (pedra lascada) e do neolítico (pedra polida) como dois exemplos disto.



Figura 1. Machados pré- histórico: à esquerda (talhado), do Paleolítico; à direita (polido), do Neolítico.

Aqui temos já uma distinção básica e simplificada dos processos de usinagem. Um processo simples de corte resulta em acabamento grosseiro, arestas marcadas e ângulos bem definidos: Rugosidade elevada. O outro exemplo, o da direita, tem melhor acabamento; tendo sido polido. Desta forma o corte obtido é melhor.

Possivelmente esta é uma explicação muito simples, porém pode servir, perfeitamente, como introdução.

Abrasão é definida como a operação de arrancar partículas de um material por esfregamento contra outro material que será quase sempre mais duro do que o primeiro. Esta ação de esfregar uma peça contra outra para modificar a sua forma geométrica, ou afiá-la, pertence ao instinto do homem primitivo. O conhecimento adquirido permitiu ao homem aprimorar constantemente a forma de usar meios Abrasivos. Há 4.000 anos a.C. já era usados pelos egípcios um processo para corte de grandes blocos de pedra, de forma similar ao usado hoje nas marmorarias para o corte de grandes blocos de granito com fios de aço e pó de diamante.



A areia, a pedra de sílex em tempos pré- históricos, o esmeril usado principalmente na ilha de Naxos no mar Egeu e na Austrália e mais tarde o garnet são os abrasivos historicamente mais representativos. O diamante já era usado na Índia como pó polidor em 800 a.C.

Em 2.000 anos a.C. no Egito já era trabalhado o bronze com uma máquina rudimentar similar a um torno. Provavelmente esta foi a primeira retífica.

Os abrasivos sempre estiveram ligados ao desenvolvimento industrial, porém, foi só nos últimos 80 anos que eles apresentaram o máximo crescimento.

Fazer uma relação cronológica completa sobre os descobrimentos, inventados e evolução no uso dos abrasivos, seria um pouco difícil e de relativo interesse no contexto deste livro. Porém, de uma forma geral, os fatos mais importantes ocorridos desde o século XIV seriam:

1º) 1500- Máquina de afiar (ou amolar) usando um rebolo de pedra talhada a mão (Leonardo da Vinci);

2º) 1825- Primeiros rebolos de esmeril e pó de diamante ligados com laca, provavelmente (Índia);

3º) 1837- Gaudin (Francês) obteve os primeiros cristais de Alumina;

4º) 1850- Primeiros rebolos com liga mineral, oxiclreto de Mg (Magnesita);

5º) 1857- Primeiros rebolos ligados com borracha;

6º) 1860- Primeira máquina retificadora cilíndrica (Brown-Sharp);



(O amolador) cerâmica catalã do séc. XVII.

7º) 1864- Primeiros rebolos com liga cerâmica (Inglaterra);

8º) 1877- Frémy e fiel obtiveram grãos de alumina,* úteis para serem usados como abrasivos;

9º) 1891- Moissan (Francês) e o Dr. Acheson (norte-americano) obtiveram, ao mesmo tempo, durante pesquisas para obter diamante artificial, o SiC- Carbureto de Silício;

10º) 1893- Primeiros rebolos com Carbureto de Silício.

A partir da Revolução Industrial, na Segunda metade do século passando, os progressos foram muito rápidos. Especialmente nos últimos 60 anos, devido aos grandes esforços industriais das Guerras Mundiais, que forçaram as pesquisas, tanto na Europa como nos EUA e Japão. A necessidade de fabricar peças de reposição motivou o aparecimento das tolerâncias dimensionais e criou condições ótimas para o desenvolvimento técnico da indústria dos abrasivos.

O crescimento da indústria de automóvel foi um dos grandes propulsores deste desenvolvimento,

Em 1927 apareceram os primeiros rebolos fabricados com resinas sintéticas como ligante. Esta nova liga permitiu projetar máquinas que qualquer peça. Ótimo, partindo de abrasivos, as operações de retífica, desbaste, corte e outras, ganharam em desempenho.



Novos abrasivos surgiram nos últimos anos. O Óxido de Alumínio branco, o rosa, o rubino e o modificado com Óxido de Vanádio, todos eles para trabalhos em aços especiais e em determinadas operações. Em 1934 apareceu o carbureto de boro que apresentou alguns problemas no seu uso para fabricação de rebolos, embora fosse um produto sintético de altíssima dureza. Em 1957 apareceu no mercado o diamante sintético, produzido pela General Electric Co.(EUA) através de um processo que envolve altíssima pressão e temperatura, da mesma forma que a natureza o faz.

É evidente que os novos abrasivos ainda têm longo caminho para percorrer, mas estão andando, apesar dos custos elevados.

O diamante já conquistou mais de 30% do mercado industrial norte-Americano em termos de valor financeiro (1983). As conclusões que disso podemos tirar não merecem mais comentário que o lembrete do custo comparativo do diamante com o Óxido de Alumínio e Carbureto de Silício: umas 2500 vezes mais caro. O consumo mundial de diamantes industriais é de aproximadamente 18 tons./ano (1982).

Por outro lado, os novos abrasivos apresentam algumas limitações técnicas. Por exemplo nas lixas, cujo campo de aplicação principal é na área da madeira e aí não há necessidade de grãos abrasivos superiores. A afinidade química do diamante pelas ligas ferrosas de cobalto e níquel, no ponto quente de contato rebolo/ peça, é uma limitação para mantê-lo fora do grande mercado onde imperar o corindon e o Carbureto de Silício.

Por enquanto, o custo desse e tipos de abrasivos (CBN, diamante) superiores manteve o uso mais limitado que os abrasivos convencionais.

O campo de aplicação dos abrasivos abrange, praticamente, todos o âmbito industrial, aproximadamente nestas porcentagens:

	Abrasivos rígidos (rebolos)	Abrasivos aplicados
Indústria automobilística	30%	10%
Indústria siderúrgica e Indústria meralúrgica	30%	—
Construção	20%	10%
Madeira	—	40%
Vidro, cerâmica, marmoraria	15%	20%
Vários	5%	20%



Bibliografia

- Rebolos e Abrasivos: Tecnologia Básica
Guillaume Ch. Nussbaun
Editora Ícone - SP 1988