

No começo era a pedra...

Que tal fazer um exercício de imaginação? Pense só, você tendo mais ou menos 1,20 m de altura, vivendo em bandos lá na África uns 40 mil anos atrás. Para sobreviver, você tem de colher frutas, caçar e se defender de outros predadores. Se o tempo esfria, você tem que arranjar alguma coisa com que se cobrir, porque seus pêlos são muito ralinhos e não fornecem proteção suficiente contra baixas temperaturas e a chuva. Os bichos são maiores e muito mais fortes que você. Lutar corpo-a-corpo, nem pensar, mas você quer continuar vivo. Que fazer?

Todo o progresso tecnológico que chega a nos assustar neste fim do século XX, começou nesse “Que fazer?”. E nesta aula, para começar o estudo dos processos de fabricação mecânica, vamos contar para você como surgiram todas essas máquinas maravilhosas que hoje em dia fazem coisas que até Deus duvida.

Você vai ver que, embora os materiais sejam diferentes, o princípio de tudo está naquelas máquinas e ferramentas rudimentares que o homem começou a construir, assim que percebeu que tinha que vencer toda a hostilidade da natureza que estava à sua volta.

As primeiras ferramentas

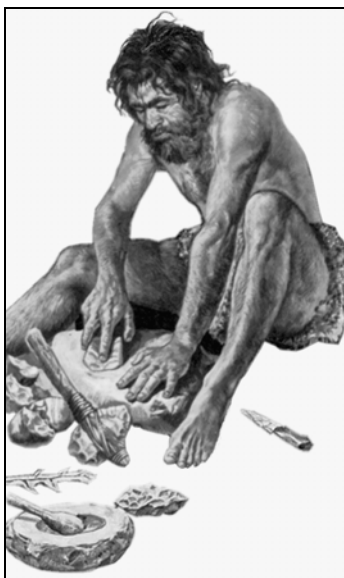
Só desvantagens... Era isso o que a vida oferecia aos nossos antepassados. E foi a partir da própria fragilidade, que o homem passou a buscar formas de vencer os inimigos que ameaçavam sua sobrevivência. O fato de andar somente sobre duas pernas, o que liberou as mãos para outras tarefas; o cérebro, os olhos e as

mãos trabalhando em conjunto; a posição livre do polegar, tudo contribuiu para a fabricação dos instrumentos que aumentassem a força de seus braços: as armas e as ferramentas.

Sua inteligência logo o ensinou que, se ele tivesse uma pedra nas mãos, seu golpe teria mais força. Se essa pedra tivesse um cabo, seria melhor ainda. E se ela fosse afiada, poderia cortar a caça e ajudar a raspar as peles dos animais caçados.

Portanto, ele viu que simplesmente apanhar um pedaço de pedra no chão, não era suficiente. Afinal, chimpanzés fazem isso para abrir a casca de frutos mais duros...

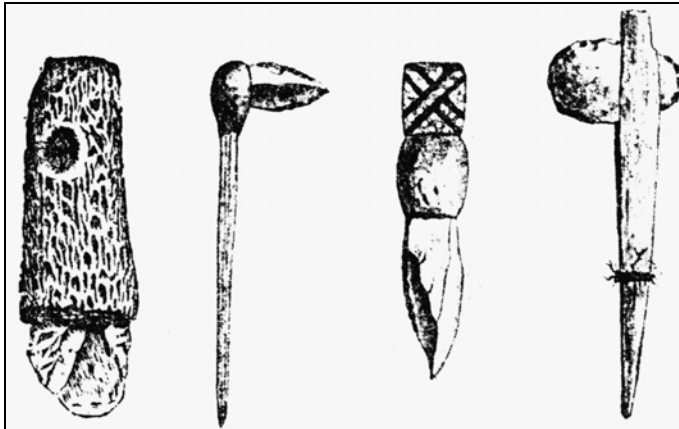
Por isso, era preciso desbastar, polir, prender para fabricar um machado. Isso trouxe o desenvolvimento das operações de **desbastar, cortar, furar**.



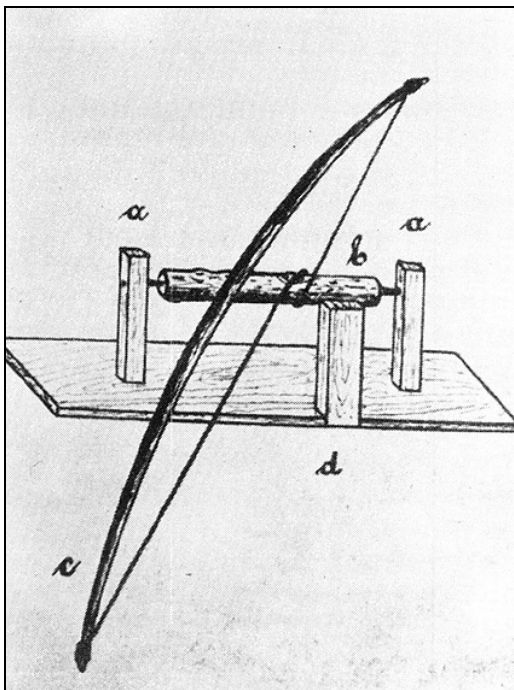
Aos poucos, o homem foi percebendo que não precisava caçar, colher e pescar a todo o momento que sentia fome. O alimento podia ser plantado, colhido e guardado e as ferramentas de trabalho e os instrumentos de defesa podiam estar ao seu lado, prontos para quando ele necessitasse.

Durante milhares de anos a ferramenta foi o prolongamento da mão do homem que, usando pedra como o principal material, de-

envolveu e fabricou facas, serras, plainas, buris, raspadores, martelos, agulhas, lanças, arpões e outras ferramentas .



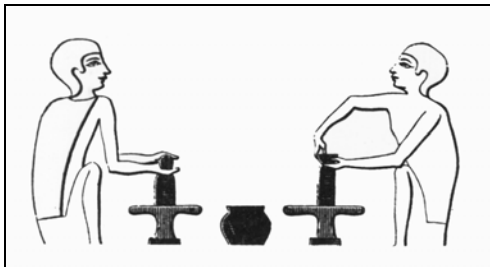
Para tornar sua produção cada vez maior, o homem começou a criar instrumentos capazes de repetir mecanicamente os movimentos que ele idealizou para obter as formas que queria. Surgiram, assim, os protótipos das máquinas-ferramenta.



A adoção da agricultura e a domesticação de animais como forma de garantir a sobrevivência, obrigou o homem a desenvolver outras ferramentas especiais, como a enxada, o arado, a foice e consolidou a posição do artesão na comunidade primitiva. Só que tudo isso ainda era feito de madeira, pedra, osso.

O metal entra em ação

Foi o desenvolvimento da cerâmica que abriu ao homem as portas para o definitivo salto tecnológico: o processamento dos metais.



A cerâmica trouxe consigo a descoberta das possibilidades de exercer controle sobre o material. Com ela, o homem podia pensar uma forma, pegar a argila e fazer aparecer um objeto onde antes existia apenas material sem forma.

E por volta de 4000 a.C., ele percebeu que podia fazer o mesmo com os metais. Começando pelo cobre, depois o bronze e finalmente o ferro, o homem foi vagarosamente dominando a tecnologia de utilização desses materiais metálicos. Por forjamento, isto é, martelando a massa aquecida de metal, o forjador dava ao metal a forma desejada, o que antes era impossível de ser obtido na pedra. Aplicando técnicas de soldagem, inicialmente no cobre e depois nos outros metais, ele aprendeu a unir partes metálicas. Para o acabamento da ferramenta, era necessário, em seguida, **limá-la e afiá-la**.

Essas atividades especializadas fizeram surgir a classe dos profissionais que não mais se dedicavam diretamente às tarefas ligadas ao fornecimento de meios de subsistência, ou seja, a agricultura e o pastoreio. Eles tinham que ser sustentados por outros para poder ter tempo de produzir os instrumentos necessários a todas as atividades do grupo social ao qual pertenciam. A localização das matérias-primas em diferentes regiões, integrou definitivamente a roda e o comércio à vida do homem.

A técnica de produção econômica do ferro teve que superar grandes barreiras tecnológicas. Os fornos primitivos não conseguiam

alcançar temperaturas de fusão. A massa de minério era aquecida várias vezes e martelada para que o metal se separasse da escória.

Dependendo da habilidade do ferreiro, as propriedades do ferro podiam ser melhoradas em maior ou menor grau, conforme o tratamento térmico aplicado posteriormente. Uma vez dominada essa complicada técnica, arados, enxadas, facas e machados de ferro tornaram possíveis a expansão da agricultura pela Ásia e Europa.



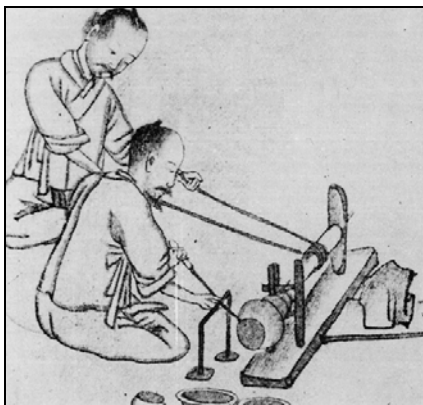
Por volta de 500 a.C. os artesãos já eram capazes de elaborar uma grande variedade de ferramentas de ferro para seu próprio uso: tenazes, punções, rodas hidráulicas, formões e foles bem aperfeiçoados, além de martelos de vários modelos, adequados a cada tipo de trabalho. Com o passar do tempo, outros métodos para dar forma aos metais foram desenvolvidos. À furadeira de arco acrescenta-se a broca de ferro e a operação de tornear se realiza com ferramentas também de ferro.

Surgem as máquinas-ferramenta

No período pré-histórico, ou seja, antes de o homem inventar a escrita, não existiam máquinas-ferramenta propriamente ditas.

O torno foi uma das primeiras e mais importantes máquinas-ferramenta, porque dele derivaram todas as máquinas operatrizes que existem atualmente. Ele se caracteriza por dois movimentos: a rotação da peça e o avanço da ferramenta.

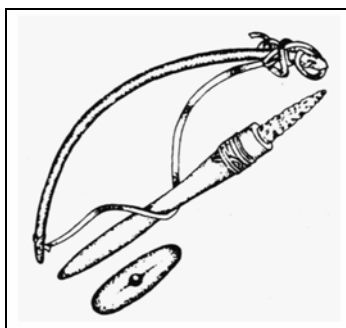
O torno primitivo era um instrumento rudimentar composto de dois suportes de madeira fincados no chão. Enquanto o torneiro apoiava a ferramenta em um outro suporte, seu ajudante fazia girar a peça puxando alternadamente as duas pontas de uma corda enrolada em um eixo. O torneamento era intermitente e o corte só acontecia quando o giro se fazia na direção do fio da ferramenta.



A fresadora também encontra suas origens nesse mesmo torno primitivo. O fresamento, como o torneamento, caracteriza-se pela remoção de material mediante uma sincronização de movimentos. A diferença está no fato de a ferramenta, em geral de dentes múltiplos, girar enquanto a peça, fixa, avança em movimento linear.

Os métodos modernos de usinagem de metais pelo uso de materiais abrasivos têm sua origem remota nos procedimentos para afiar instrumentos e ferramentas de corte e para polir metais usados desde a pré-história. Inicialmente, a afiação e o polimento eram feitos movimentando-se a peça e mantendo fixa a pedra de afiar. Por volta de 600 a.C., a usinagem passou a ser feita com uma pedra redonda e grossa montada sobre um eixo e movimentada manualmente por meio de uma manivela.

Serrar e fazer furos são também técnicas muito antigas. Os egípcios, 4000 a.C., faziam orifícios paralelos muito próximos uns dos outros usando uma furadeira de arco.



Tornear, afiar, polir, serrar, furar, soldar... Não se pode pensar nos processos de fabricação da indústria mecânica moderna sem essas operações. Mudaram os materiais, aperfeiçoaram-se os mecanismos, descobriram-se formas de fazê-los funcionar sem que se precisasse empregar força humana ou animal. Mas tudo o que o “Homo Sapiens”, nosso ilustre antepassado, pensou como princípio chegou até nossos dias intocado.

Esses princípios básicos e todas as suas conseqüências são os conhecimentos que você vai ganhar nas próximas 79 aulas do Telecurso Profissionalizante. Você vai aprender que a fabricação de conjuntos mecânicos, basicamente feitos de materiais metálicos, é realizada a partir de cinco grandes famílias de processos de fabricação: a **Fundição**, a **Conformação Mecânica**, a **Soldagem**, a **Metalurgia do Pó** e a **Usinagem**. É um pouco de todo o conhecimento sobre os processos de fabricação que foram se acumulando nesses milhares de anos. Estude muito e ponha a sua curiosidade para funcionar. Assim você estará no caminho certo para se tornar um bom profissional para a indústria mecânica.

Pare! Estude! Responda

Exercício

Responda às seguintes perguntas.

- a) O que existe no corpo do homem que o torna diferente dos outros animais e permitiu que ele fabricasse armas e ferramentas?
- b) Cite alguns instrumentos e ferramentas feitas e usadas pelo homem durante milhares de anos.
- c) Que ferramentas o homem criou por causa do aparecimento da agricultura?

Gabarito

1. a) Cérebro, olhos e mãos trabalhando em conjunto.
- b) Facas, serras, plainas, buris, raspadores e outras ferramentas.
- c) Enxada, arado, foice etc.