

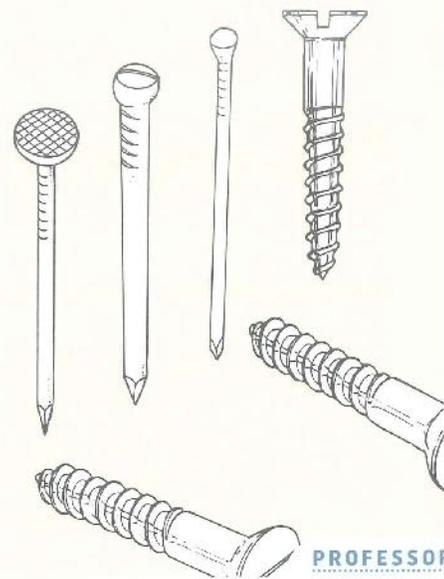


## O que deves saber e saber fazer

- Identificar as fases do fabrico
- Organizar e planificar as condições de trabalho
- Reconhecer as condições de higiene e segurança do local de trabalho
- Identificar e distinguir algumas técnicas básicas do fabrico e da construção
- Selecionar e aplicar ferramentas e utensílios de trabalho no fabrico e na construção
- Distinguir as uniões rígidas das uniões móveis

## O mundo do fabrico e da construção: sumário

-  O processo de fabrico
-  Higiene e segurança no trabalho – regras de segurança
-  Técnicas de fabrico: conformação, corte, moldagem e acabamento
-  As uniões. Ligações da madeira e ligações metálicas
-  Ferramentas, máquinas e utensílios de trabalho



PROFESSOR

Recursos disponíveis para o professor em

**20** AULA DIGITAL

Fichas Pedagógicas (9)

- 59. Desmontagem e montagem de um objeto \*
- 60. Criar um produto
- 61. O Homem artífice. Os utensílios
- 62. Técnicas específicas (tecnologias dos materiais básicos) – cerâmica
- 63. Técnicas específicas (tecnologias dos materiais básicos) – papel
- 64. Técnicas específicas (tecnologias dos materiais básicos) – têxtil
- 65. Técnicas específicas (tecnologias dos materiais básicos) – madeira
- 66. Técnicas específicas (tecnologias dos materiais básicos) – metal
- 67. A embalagem

Atividades e projetos. Planificações (6)

- 55. e-lixo \*
- 56. Planificar a produção de um produto
- 57. Montar e desmontar objetos simples
- 58. Construção de objetos, protótipos e maquetas
- 59. Execução de objetos em que materiais, ferramentas e etapas estão previamente definidas.
- 60. Conceber e fabricar um objeto simples

Avaliação

- Ficha de avaliação sumativa
- Ficha de autoavaliação
- Registo de avaliação \*

\* Recurso disponível no Guia do Professor (*demo*)

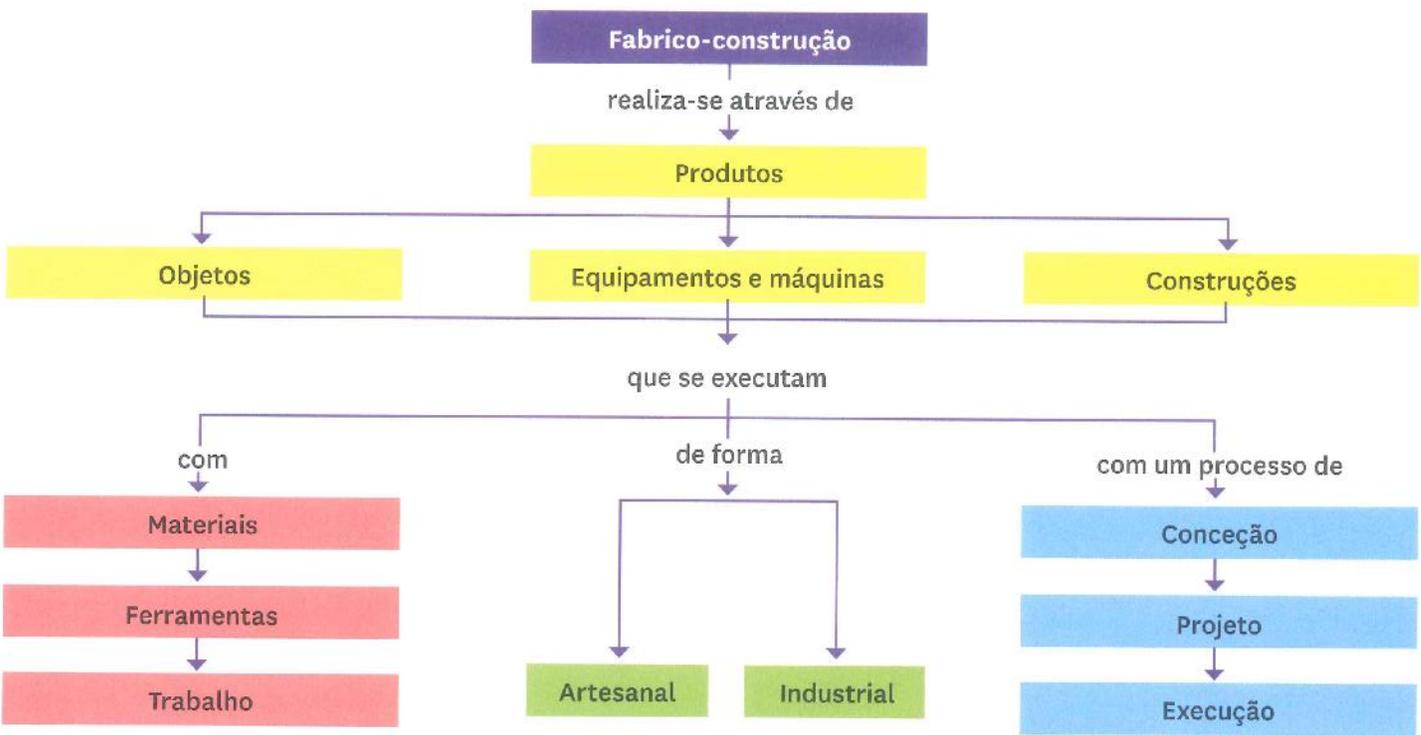
Apresentações multimédia

- Organização e planificação das tarefas de trabalho
- Principais técnicas de fabrico e construção
- Higiene e segurança no trabalho



# O processo de fabrico

Elaborados o projeto e o planeamento do trabalho, estás pronto para transformar as tuas ideias em realidade. Se tens uma ideia do que pretendes fabricar/construir e elaboraste um projeto, tens condições para dares largas à tua imaginação e criatividade. Tem em conta os sete passos do fabrico e faz um plano dos recursos necessários e da organização dos espaços de trabalho.



Os processos de fabrico e construção que vais aplicar dependem do tipo de materiais a utilizar. Em função do material específico, existe um conjunto de ferramentas e técnicas adequadas.

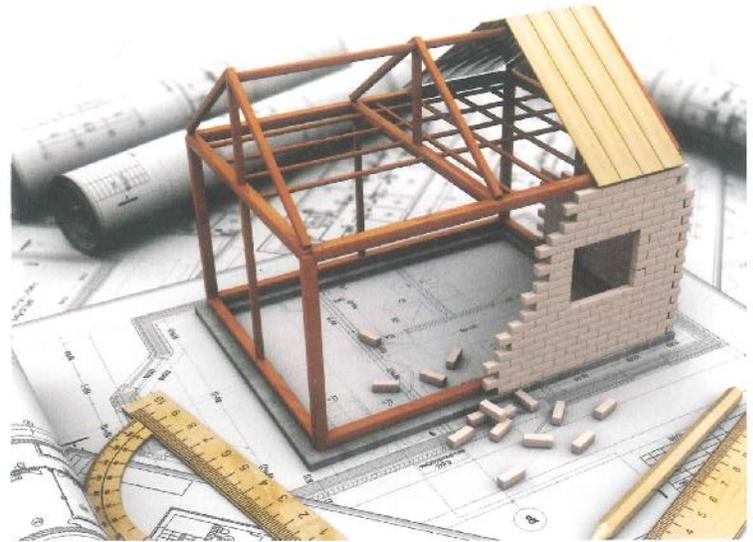
Para levar a cabo a construção e a execução técnica é necessário estabelecer previamente os passos a seguir e as operações que devem realizar-se para obter uma peça, um objeto ou um mecanismo. Tem em conta que os passos do fabrico são comuns aos diferentes materiais a aplicar e a transformar.

**Os sete passos do fabrico**

1. Medir o material e traçar a peça que se pretende construir
2. Cortar o material pelo exterior da linha marcada
3. Realizar o acabamento das peças
4. Comprovar as medidas das peças
5. Montar as diferentes peças
6. Testar e comprovar o funcionamento
7. Realizar as eventuais correções e concluir com a execução dos acabamentos

## Organização e planificação, porquê?

Nesta fase é muito importante fazeres uma lista dos recursos necessários, que têm de estar de acordo com o que vais fabricar ou construir. O planeamento ajuda-te a organizar toda a ação, bem como os recursos e o tempo necessários para o que pretendes fazer, de modo a evitar surpresas e a superar antecipadamente dificuldades que possam surgir durante o processo de fabrico.



1 Projeto e construção

Para concretizares o teu projeto procura reunir as condições de trabalho apropriadas:

<b>A organização dos espaços de trabalho</b>	As mesas devem estar estáveis e desimpedidas de materiais que não sejam necessários. A dimensão das mesas ou bancadas determina se a sua utilização é individual ou em grupo.
<b>Os materiais e seu armazenamento</b>	A escolha dos materiais depende das características do projeto. Existem no mercado produtos com medidas e formas normalizadas, tais como placas, ripas, chapas, arames e outros perfis. Deves providenciar junto do professor o armazenamento dos mesmos na sala-oficina. Não te esqueças de reciclar e reutilizar materiais de trabalho.
<b>As ferramentas e utensílios</b>	De acordo com o material específico, existe um conjunto de ferramentas e utensílios apropriados. Devem estar organizados em armários ferramenteiros que permitam uma fácil e segura colocação das ferramentas.
<b>Os componentes e acessórios técnicos</b>	Os componentes necessários são determinados pelas características dos projetos. Assim, podem ser necessárias rodas, eixos, engrenagens, pilhas, lâmpadas, fios elétricos, motores, parafusos, anilhas e outros acessórios. Devem ser armazenados em caixas-contentores. Não te esqueças de fazer o reaproveitamento de componentes.

### Planeamento da ação – o tempo

A gestão do tempo necessário para as tarefas do teu projeto é uma componente importante do planeamento e organização. Para isso, é importante saberes as ações que tens de realizar e o tempo disponível para o projeto. Elabora um quadro de barras horizontais onde podes planificar e medir o tempo necessário para as diferentes ações.

ATIVIDADE	TEMPORIZAÇÃO						
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
A	▬						
B		▬					
C		▬					
D	▬						
E		▬					
F		▬					

2 Calendarização das atividades

# Higiene e segurança no trabalho

Os riscos de trabalho, nas profissões, estão relacionados com o ambiente e o modo de proceder nas várias atividades. As condições inseguras de trabalho podem afetar a saúde, a segurança e o bem-estar de quem trabalha. Às medidas que tomamos para não correr riscos de acidente chamamos **prevenção de acidentes**. Ao conjunto de normas que regulam essas medidas chamamos **segurança**. Daí a denominação de **higiene e segurança no trabalho**.

## Prevenir o acidente

Não podemos deixar afetar a nossa saúde nem correr riscos de acidentes. Para isso, aplicam-se normas que visam:

Limitar ou erradicar o risco	criando situações ausentes de risco. Por exemplo, evitando utilizar equipamento perigoso, etc.
Envolver o risco	isolando situações que possibilitem acidentes. Por exemplo, envolvendo as partes perigosas de uma máquina, etc.
Afastar o Homem	das situações de risco. Por exemplo, o afastamento das pessoas do local de armazenamento de gás da tua escola, etc.
Proteger o Homem	do risco de doença ou de acidente, criando-lhe proteções. Por exemplo, o uso de luvas e viseiras em algumas atividades, etc.

## Significado das cores nas normas de segurança

Vermelho	Amarelo	Verde	Azul
Sinais de perigo e proibição	Sinalização de zonas de risco	Sinalização de saídas, postos de primeiros socorros e salvamento	Obrigações de uso de equipamento de segurança, proteção pessoal e informação geral

Não é só nas profissões (atividade profissional) que podem ocorrer acidentes. Nas aulas, em casa, noutros locais, os acidentes podem acontecer. É, por isso, necessário tomar precauções e adotar comportamentos de segurança!

### Comportamentos de segurança no uso da tesoura

- Gesticular com a tesoura na mão coloca em perigo as outras pessoas, que podem ser atingidas ou feridas.
- Enquanto uma mão manuseia a tesoura, a outra deve segurar firmemente o material, guiando o recorte.
- A tesoura deve permanecer fechada após a sua utilização.



1 Tesoura

# Regras de segurança

Antes de iniciares qualquer trabalho, é importante teres presentes duas grandes regras: a primeira é que as regras serão respeitadas por todos; a segunda consiste em não permitir brincadeiras que infrinjam regras de segurança.

1. A sala-oficina deve manter-se arrumada.
2. Não deixar acumular lixo.
3. O chão deve estar sempre limpo de matérias escorregadias.
4. Os equipamentos (mesas, armários e máquinas) devem estar dispostos de modo a facilitar a circulação.
5. Os materiais de trabalho devem ser armazenados em locais de fácil acesso, seguros e sem risco de caírem.
6. No trabalho com máquinas – só quando autorizado pelo professor – seguem-se cuidados especiais. Consulta o teu professor e a documentação da máquina antes de a utilizares.
7. Quando entregares ferramentas cortantes a alguém, vira sempre a parte cortante para o lado oposto a essa pessoa.
8. O vestuário deve ser adaptado ao corpo, sem ser demasiado largo ou muito apertado. Nunca se trabalha com casacões, sobretudos, anoraques, etc.
9. Ninguém deve provar ou cheirar diretamente produtos químicos.
10. Antes de usar ou armazenar produtos novos devem ler-se as instruções de utilização.
11. Nunca se devem encher frascos com substâncias diferentes das indicadas no rótulo. Põe-se sempre o rótulo antes de encher o frasco.
12. Se encontrares um frasco sem rótulo deves entregá-lo ao teu professor.
13. Nunca se deve juntar água a um ácido: se for necessário deves adicionar o ácido à água.
14. Em relação à eletricidade, devem seguir-se as instruções específicas; não se devem desligar as tomadas puxando o cabo elétrico.



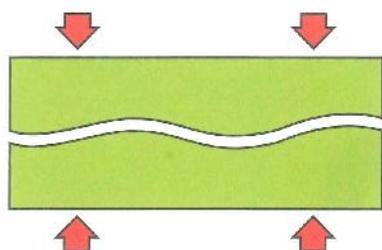
# Técnicas de fabrico

Os processos de fabrico e construção a aplicar dependem do tipo de materiais a utilizar. De acordo com o material específico, existe um conjunto de ferramentas e técnicas que lhe estão adaptadas. As diferentes ferramentas têm cuidados específicos de segurança e conservação. Para levar a cabo a construção e a execução técnica é necessário estabelecer previamente os passos a seguir e as operações que devem realizar-se para obter uma peça ou mecanismo.

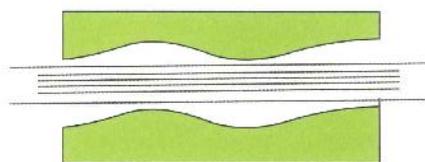
## Conformação

### Moldagem de madeira por pressão

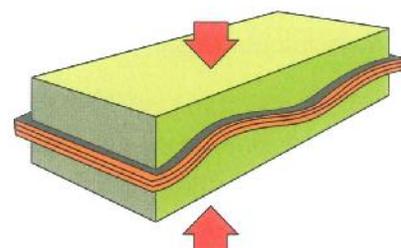
Para produzir formas em madeira, utiliza-se madeira folheada ou placas de contraplacado de espessura muito reduzida, em moldes fabricados com as formas desejadas para os projetos.



1 Molde de madeira para pressionar com grampo ou parafusos de orelhas



2 Posição das lâminas, colocadas entre duas folhas de papel (superior e inferior)

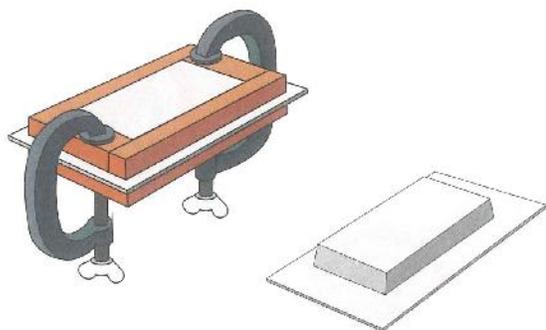
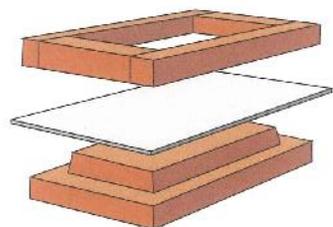


3 Lâminas de madeira (contraplacado) coladas sob pressão

### Moldagem de plásticos por pressão

Um processo simples de moldagem de determinadas formas em acrílico. O molde funciona com duas peças: o molde propriamente dito e a moldura (esquadria). O processo é o seguinte:

1. Coloca-se a peça inteira de acrílico no forno, a 160 °C, e deixa-se aquecer entre 10 a 15 minutos;
2. Usando luvas de proteção, remove-se o acrílico do forno e coloca-se rapidamente entre as duas peças do molde;
3. Pressionam-se rapidamente as duas peças juntas, apertando-as com dois grampos;
4. Quando a peça estiver fria, é possível removê-la e retocar os rebordos.

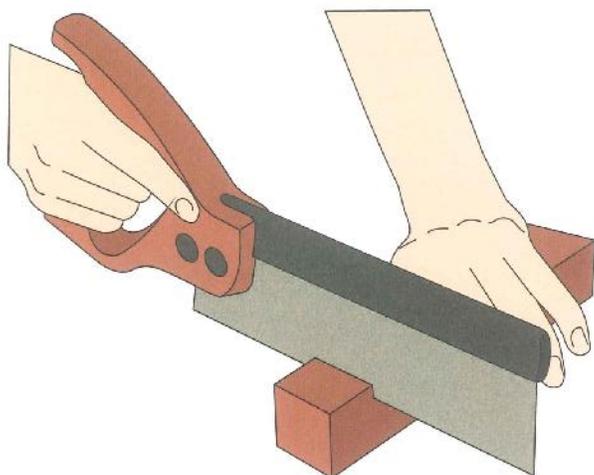


4 Moldagem de uma peça em acrílico, por pressão

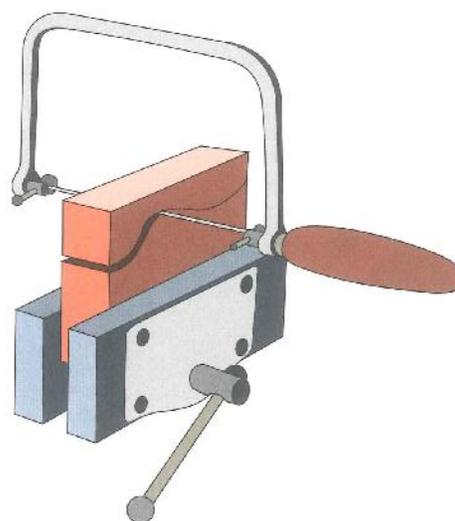
# Corte

## Serrar madeira

Utiliza-se o serrote de costas para serrar pequenas tábuas e ripas, pela linha de corte. A serra de rodear serve para serrar contraplacados e tábuas de espessura reduzida, com linhas de corte em curva ou circulares.



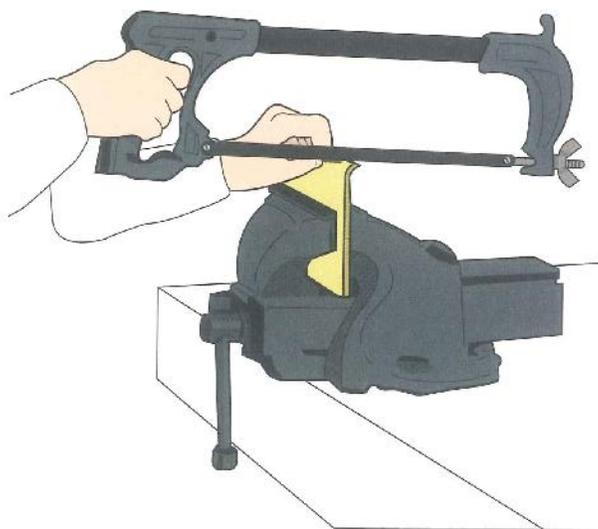
5 Serrar um barrote com o serrote de costas



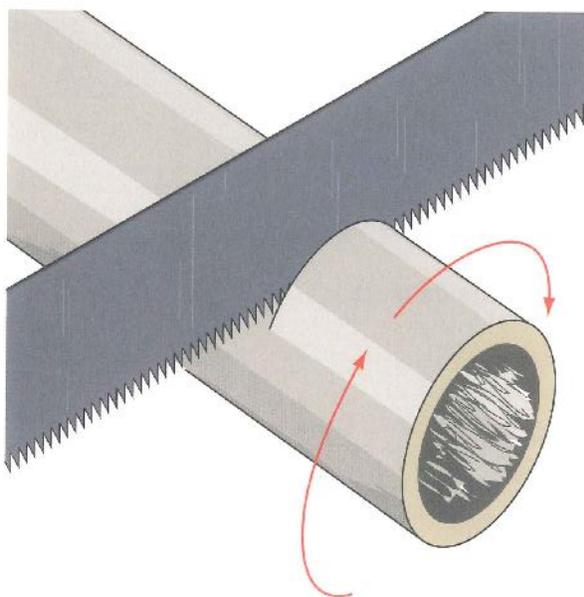
6 Serrar uma linha curva numa tábua com a serra de rodear

## Serrar metal

Utiliza-se o serrote para metais para serrar folhas de metal ou tubos. Ao serrar devem-se evitar movimentos curtos e rápidos, pois aquecem a folha, partindo-a. Durante a serragem de tubos deve rodá-los à medida que o corte é mais profundo.



7 Serrar uma peça de metal



8 Serrar um tubo de metal

# Moldagem

## Moldagem de produtos em argila (via líquida)

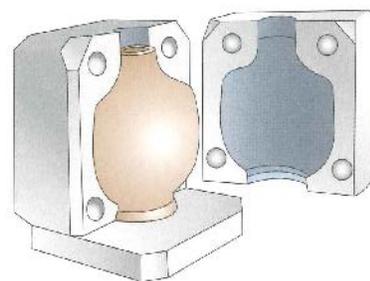
A produção de peças usando moldes é uma forma de realização de produtos cerâmicos. Os moldes das peças são produzidos a partir de uma peça-modelo. Este processo consiste no enchimento de um molde com argila líquida – barbotina – que, após a sua secagem parcial, é retirada. Depois de a peça estar seca pode abrir-se o molde, retirando-se a peça moldada. Estas peças apresentam paredes muito finas e uniformes.



9 Enchimento do molde com barbotina



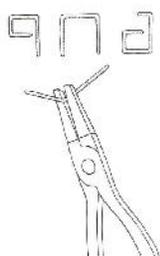
10 Esvaziamento do excesso de argila do molde



11 Abertura do molde após a secagem da peça formada por via líquida

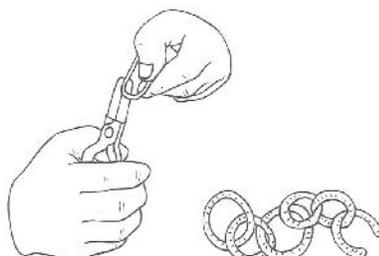
## Dobrar e curvar arame

### Dobrar em aresta



12 Utilizando o alicate de pontas chatas

### Curvar

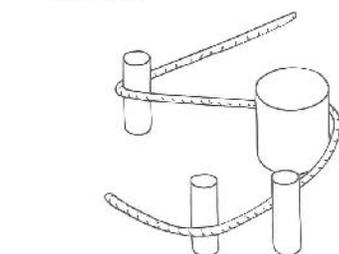


14 Com o auxílio do alicate de pontas redondas

### Curvar em forma de mola



13 Curvar o arame num corpo cilíndrico

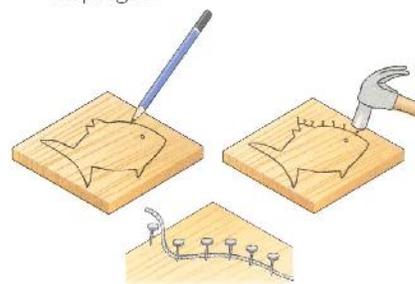


15 Utilizando um corpo cilíndrico como guia

### Curvar arame com molde

Para obter várias vezes (repetir) a mesma forma no curvamento de arames, procede-se da seguinte forma:

1. Decalca-se o desenho da forma pretendida para uma base de madeira.
2. Espetam-se pregos ao longo da linha do desenho, com intervalos pequenos e regulares entre eles.
3. Curva-se o arame tendo como guia os pregos.

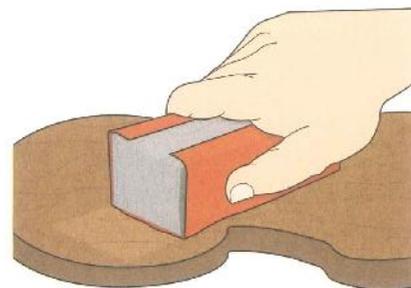


16 Utilização de um molde para curvar arame

## Acabamento

### Acabamento de peças em madeira

Para o acabamento de um trabalho em madeira, as superfícies devem ser raspadas e lixadas com folha de grão muito fino, reparadas as irregularidades com betume e aplicado o material e técnica selecionados, em função da finalidade do trabalho. Pode-se encerar (aplicar cera), envernizar (aplicar vernizes) ou pintar (aplicar patines, impregnantes, velaturas – aquosas ou sintéticas – ou, ainda, tintas de esmalte com brilho ou mate). A aplicação de tintas ou vernizes é feita com trincha, rolo ou pistola.



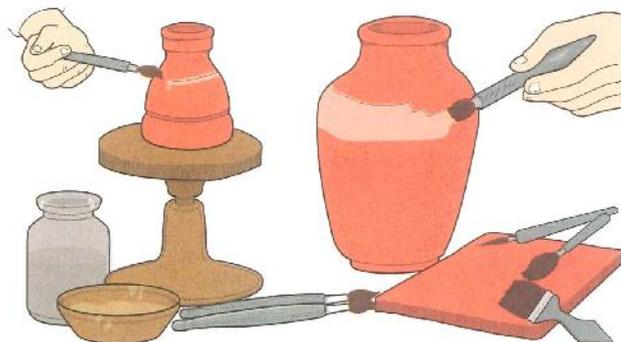
17 Lixar



18 Envernizar

### Acabamento de peças cerâmicas

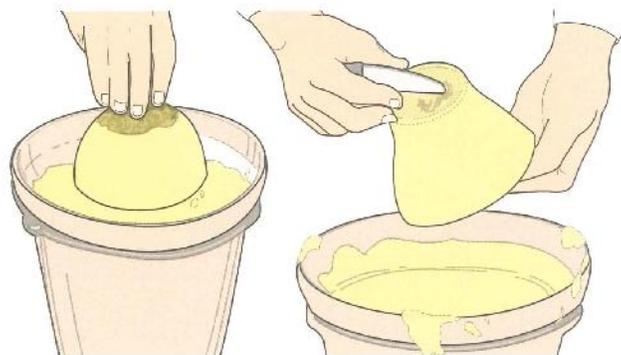
As peças cerâmicas, depois de chocotadas numa primeira cozedura ente os 300° e os 800°, necessitam de um acabamento que lhes permita conter e transportar líquidos, facilite a limpeza e proteja contra a deterioração. A vidragem (revestimento com vidro) pode ser feita sobre a peça, previamente limpa e desengordurada, através de quatro processos de aplicação: a pincel, por imersão/mergulho, por pulverização ou por vertimento/derrame. Após a aplicação a peça recebe uma segunda cozedura para cozimento do vidrado.



19 Aplicação a pincel



20 Aplicação por pulverização



21 Aplicação por imersão



22 Aplicação por vertimento

# As uniões

Raramente manuseamos objetos ou equipamentos feitos numa única peça. As uniões utilizam-se quando pretendemos fazer um trabalho formado por vários elementos que se ligam entre si.

As ligações podem ser executadas por vários processos, mas todas devem ter em conta as seguintes características: a sua resistência; não se deformarem; a necessidade de garantirem uma união durante o seu uso.

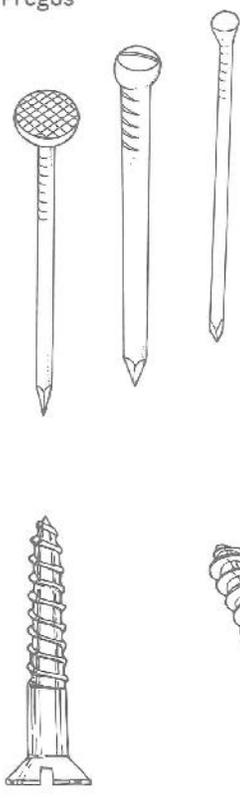
## As uniões rígidas e móveis

As diferentes peças que fazem parte de uma estrutura, máquina ou mecanismo podem ser combinadas entre si através de diferentes tipos de uniões, segundo a função de cada uma no conjunto técnico.

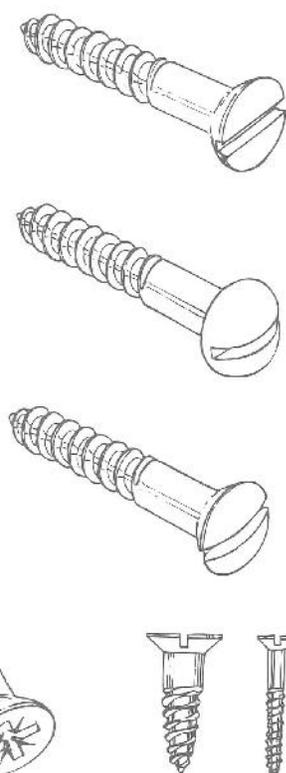
<b>Uniões</b>	<b>Rígidas</b>	Fixas	Cravadas, pregadas, rebitadas e soldadas
		Desmontáveis	Aparafusadas
	<b>Móveis</b>	Giratórias; deslizantes e flexíveis	

## Elementos de ligação

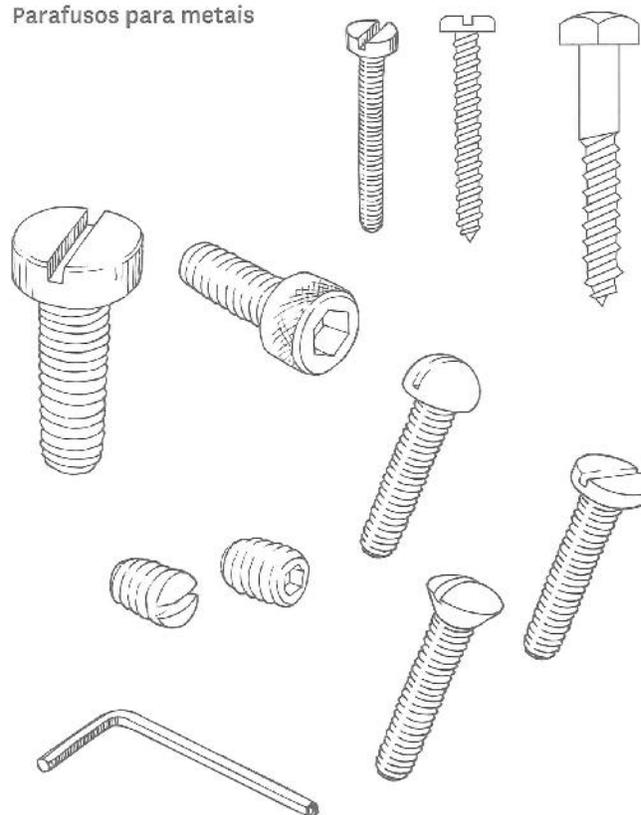
Pregos

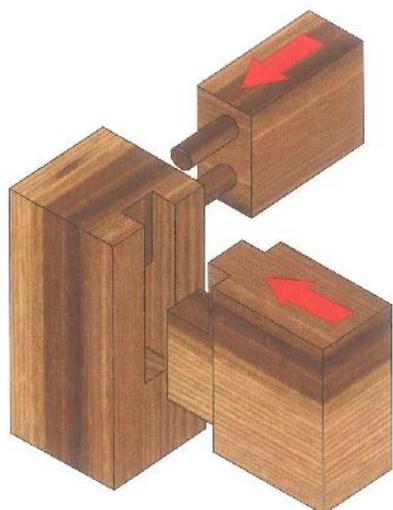


Parafusos para madeira

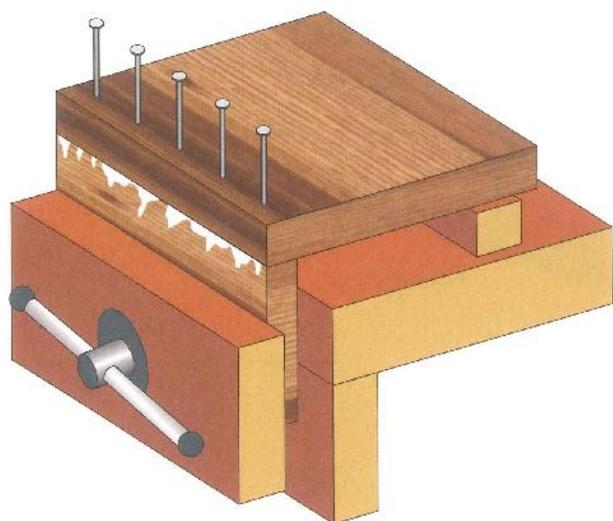


Parafusos para metais





25 União de madeira através de malhetes e cavilhas



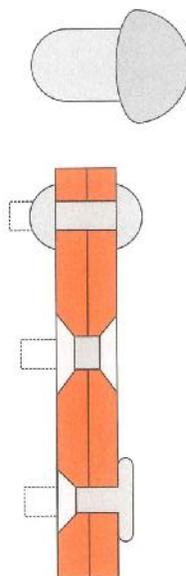
26 União a meia madeira de duas tábuas, com reforço de cola e pregos

### Ligações da madeira

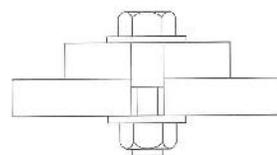
Quando pretendemos unir duas peças de madeira podemos utilizar pregos – pregar – ou parafusos – aparafusar.

Designamos samblagens ou sambladuras o conjunto dos processos de ligação da madeira (podes consultar esses processos na p. 27 da Unidade 7 – Os materiais). Facilmente encontra-se uma grande diversidade de objetos fabricados em madeira que utilizam samblagens, como, por exemplo, molduras, caixas, cadeiras e outros móveis.

Para tornar mais fortes, ou reforçar, as ligações podemos utilizar cola, pregos, parafusos ou, ainda, cavilhas de madeira que lhes conferem grande solidez.



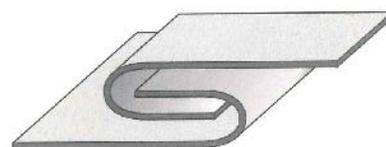
27 Caixa com união de chapas metálicas através de dobragens cravadas com rebites e pormenor da ligação de duas peças com rebites



28 Ligação de peças metálicas com parafusos e porcas



29 Dobra em chapa para formar um tubo



30 Junção de chapas metálicas dobradas

### Ligações metálicas

Existem diversos processos de ligação de peças metálicas, dependendo da função e do tipo de materiais metálicos a unir (podes consultar algumas dessas técnicas na p. 31 da Unidade 7 – Os materiais).

A rebitagem é um processo de união utilizado para fixar permanentemente chapas metálicas. Ao elemento de ligação dá-se o nome de rebite.

As uniões por parafusos e porcas têm a vantagem de poderem ser desfeitas.

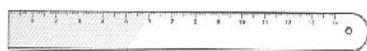
A junção dobrada também pode ser utilizada para ligar peças metálicas, realizando rebordos planos nas duas extremidades das chapas a unir. Estes devem ser feitos em sentido contrário.

## Ferramentas e utensílios de trabalho

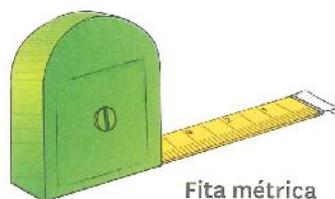
*“A mão é já um esboço de todos os instrumentos imagináveis. O punho cerrado faz de martelo, as unhas são como brocas e paus, ganchos e pregos, garfos, etc.; a palma da mão é um esboço de uma colher, de uma concha, de uma pá, de um copo, de um balde; entre os dedos dobrados pode correr uma corda com uma roldana; os dedos e o pulso podem ser acionados rotativamente a fazer de bobina, etc. Se continuássemos a examinar, encontraríamos na mão funções compatíveis às chaves, rolhas, torneiras, amortecedores de choque, molas, etc; estas funções complicadas fazem da mão o primeiro e mais importante de todos os instrumentos...”*

Óscar Lopes (1958), *As mãos e o espírito*

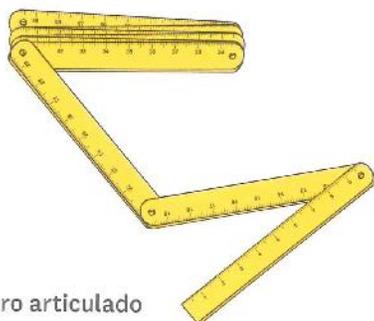
### Utensílios para medir, traçar e verificar



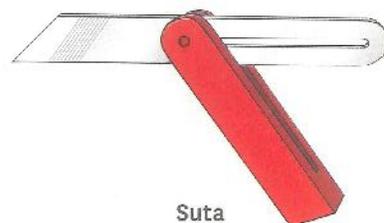
Escala



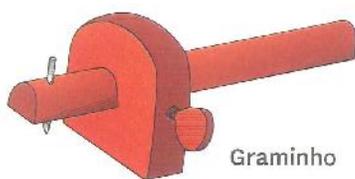
Fita métrica



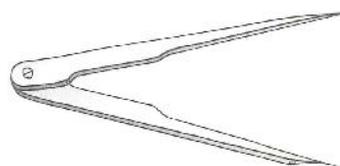
Metro articulado



Suta



Graminho



Compasso de pontas

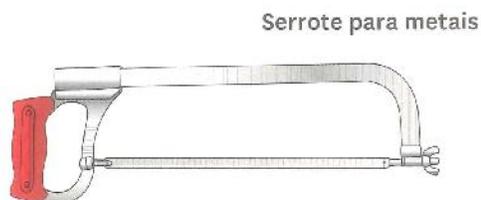
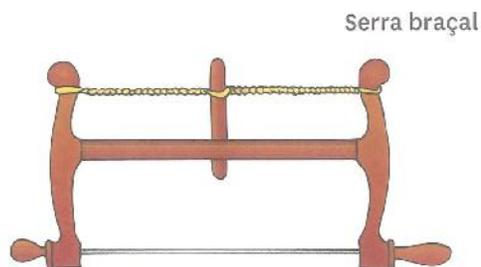
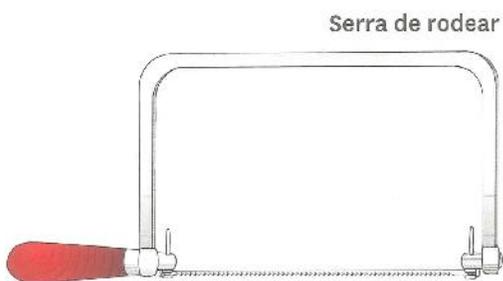
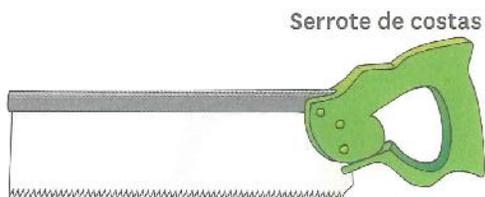
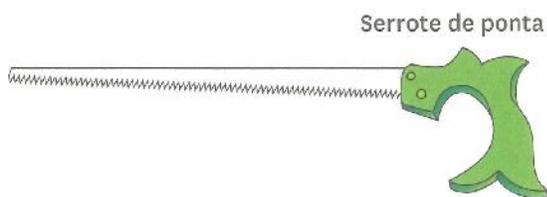
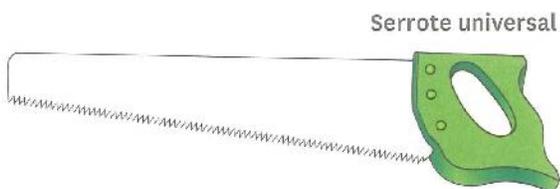


Esquadro

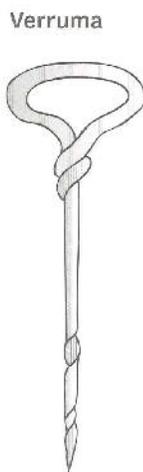
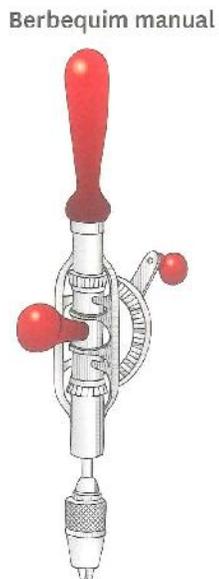
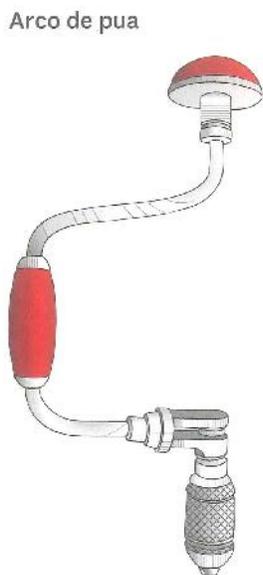


Compasso de voltas

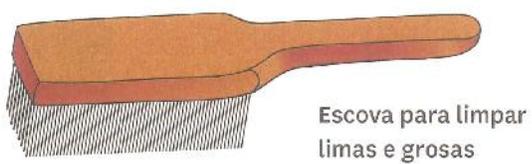
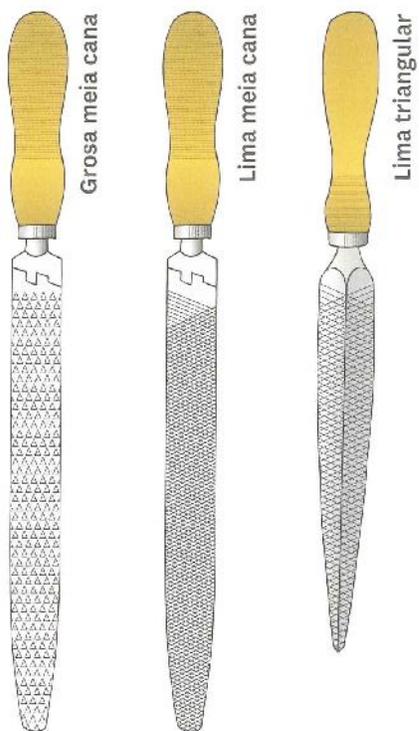
### Ferramentas para serrar



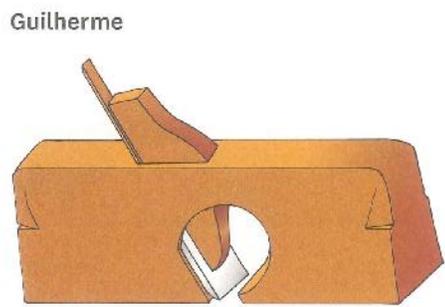
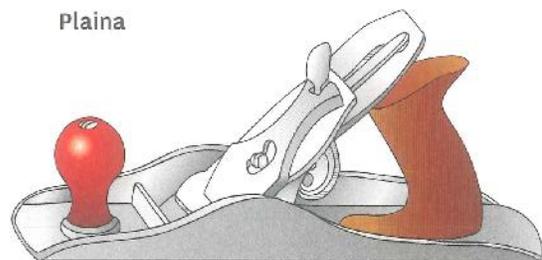
### Ferramentas para furar



### Limas e grosas



### Ferramentas de aplainar



### Martelos



### Ferramentas de desbaste e de ensamblar

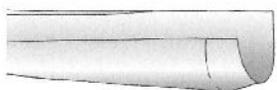
Goiva curva



Goiva redonda



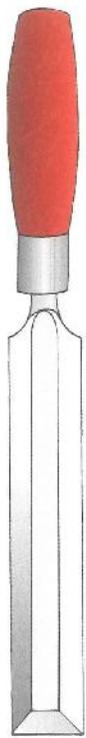
Goiva em U



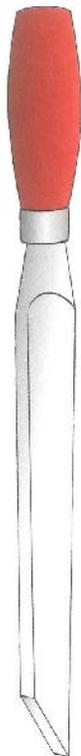
Goiva em V



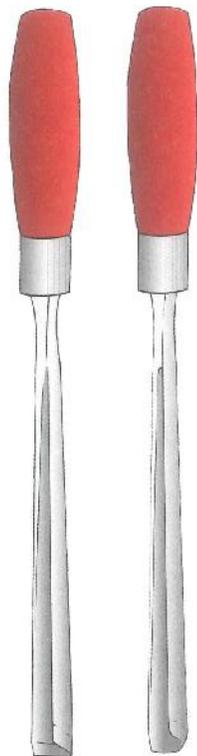
Formão



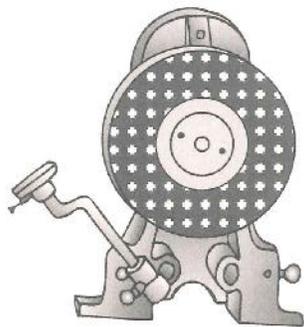
Bedame



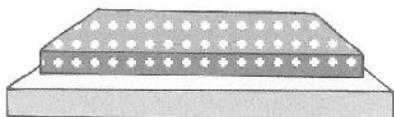
Goivas



Esmeril

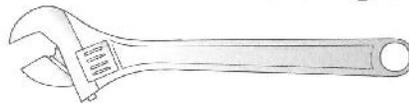


Pedra de assentar para afiar formões

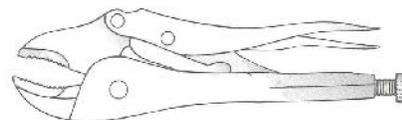


### Ferramentas auxiliares

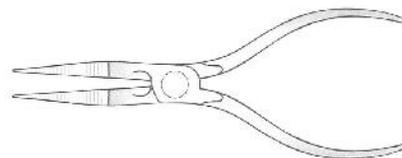
Chave inglesa



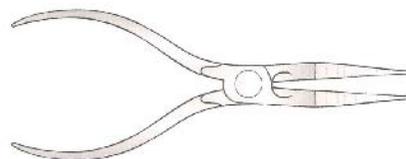
Alicate de segurança



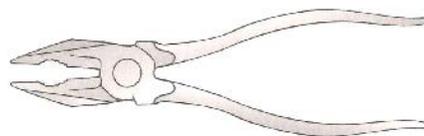
Alicate de pontas chatas



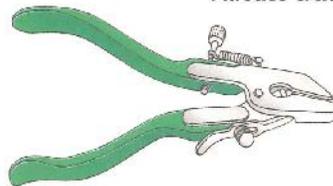
Alicate de pontas redondas



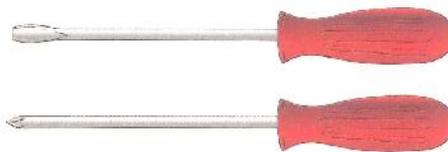
Alicate universal



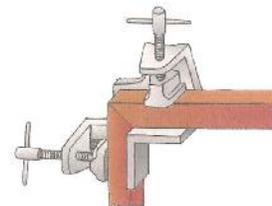
Alicate travadeira



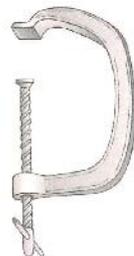
Chaves de fendas e em cruz



Grampo de esquadria



Grampo simples



## ATIVIDADES E PROJETOS

A fabricação e construção de objetos e equipamentos vai proporcionar-te a manipulação de ferramentas e utensílios de trabalho na transformação de materiais.

Como sabes, os métodos de fabricação e construção dependem fundamentalmente dos materiais a utilizar, dos processos de os transformar e dos modos de os combinar e unir.

Prever e reunir os recursos necessários, os materiais, as ferramentas e utensílios e os componentes, evita perdas de tempo e surpresas desagradáveis que podem desanimar-te e comprometer o processo de trabalho.

Recorda-te que nos teus trabalhos deves procurar ser rigoroso quando realizares as seguintes tarefas: seleção dos materiais mais adequados ao projeto, organização das ferramentas e utensílios específicos das técnicas que vais executar.

Sempre que possível procura reutilizar materiais e fazer o reaproveitamento de componentes, pois com a tua imaginação e criatividade é possível fazer com estes vários objetos simples e originais.

### **Atividades e projetos que poderás desenvolver, sob a orientação do teu professor, individualmente ou em grupo:**

- **Planificar a construção de um objeto ou equipamento**
- **Montar e desmontar objetos simples**
- **Construção de objetos, protótipos e maquetas**
- **Execução de objetos em que os materiais, ferramentas e etapas estão previamente definidos**
- **Conceber e fabricar um objeto simples**

## RESUMO DE CONHECIMENTOS

No fabrico e na construção realizam-se produtos que podem ser objetos, equipamentos ou construções, que se executam com materiais, ferramentas, trabalho e num processo de conceção, projeto e execução.

### Fases do processo de trabalho

Sequência de fases do processo de fabrico que são comuns aos diferentes materiais a aplicar e a transformar: (1) medir o material e traçar a peça que se pretende construir; (2) cortar o material pelo exterior da linha marcada; (3) realizar o acabamento das peças; (4) comprovar as medidas das peças; (5) montar as diferentes peças; (6) testar o respetivo funcionamento; (7) realizar as eventuais correções e concluir com a execução dos acabamentos.

### Planeamento do trabalho

Organização das ações, da sequência das tarefas e dos recursos e tempo destinados para o trabalho

### Normas de higiene e segurança no trabalho

Regulam as medidas de prevenção do risco no trabalho e comportamentos de segurança. São codificadas através de cores e símbolos: a cor vermelha representa proibição, a cor amarela indica perigo e a cor azul indica uma obrigação

### Técnicas de fabricação

Processos de fabricação que dependem do tipo de materiais a transformar

### Uniões

Podem ser rígidas (fixas ou desmontáveis) ou móveis. Utilizam-se na fabricação e construção de objetos ou equipamentos constituídos por vários componentes que se ligam entre si.

### Ferramentas e utensílios de trabalho

Recursos técnicos utilizados na fabricação e construção. Podem agrupar-se de acordo com as suas finalidades: utensílios para medir, traçar e verificar; ferramentas para serrar e furar; ferramentas de desbaste e de ensamblar; ferramentas de acabamento e ferramentas e utensílios auxiliares para montagem e desmontagem