

## MÓDULO 12

### DGD

#### AXONOMETRIA

## Direitos de autor

Este material é propriedade exclusiva do Ministério da Educação e Cultura da República de Moçambique. A sua reprodução é estritamente proibida e punível nos termos da lei.

Respeite os nossos Autores



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
**Instituto de Desenvolvimento da Educação**

Av. 24 de Julho nº 254 Maputo

Moçambique

Fax: +25821490000 Tel: +25821490000

E-mail: [inde@inde.gov.mz](mailto:inde@inde.gov.mz)

Site da Internet: [www.mec.mz](http://www.mec.mz)

## Agradecimentos

O Ministério da Educação e Cultura e o Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação desejam agradecer os abaixo mencionados pela sua contribuição na elaboração deste módulo através do fornecimento da Template:

COL



Your  
logo  
here



## Conteúdos

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Acerca deste modulo 12 de DGD | 2  |
| Organização deste módulo      | 2  |
| Visão geral do curso          | 4  |
| Lição 1                       | 10 |
| Lição 2                       | 14 |
| Lição 3                       | 21 |
| Licao 4                       | 28 |
| Lição 5                       | 36 |
| Lição 6                       | 41 |
| Lição 7                       | 43 |



## Acerca deste MÓDULO 12 DGDDGD

O Módulo 12 de DGD foi produzido pelo Instituto Nacional para o Desenvolvimento da Educação - INDE. Todos os módulos produzidos pelo INDE estão estruturados da mesma maneira, conforme delineado abaixo.

### Como está estruturado este MÓDULO 12 DGDDGD

Caro estudante este programa está dividido por módulos autoinstrucionais, ou seja, que vão ser o seu professor em casa, no trabalho, na machamba, enfim, onde quer que você deseja estudar; conforme como você viu nos módulos anteriores

Este programa é apropriado para você que já concluiu a 10ª classe mas vive longe de uma escola onde possa frequentar a 11ª e 12ª classes, ou está a trabalhar à noite não tem uma escola próxima onde possa continuar os seus estudos, ou simplesmente gosta de ser autodidacta e é bom estudar a distância.

Neste programa a distância não fazemos a distinção entre a 11ª e 12ª classes, a abordagem é por ciclo. Por isso, logo que terminar os módulos da disciplina estará preparado para realizar o exame nacional. Aliás, depois de conclusão do estudo deste você poderá realizar o exame nacional.

O tempo para concluir este módulo vai depender do seu empenho no auto estudo, por isso esperamos que consiga concluir com o módulo o mais rápido possível, pois temos a certeza de que não vai necessitar de um ano inteiro para concluí-lo.

Estimado estudante, ao longo do seu estudo à semelhança dos módulos anteriores, você vai encontrar as actividades que resolveremos em conjunto consigo e seguidamente encontrará a avaliação que serve para ver se percebeu bem a matéria que acaba



de aprender. Porém, para saber se resolveu ou respondeu correctamente às questões colocadas, temos as resposta no final do seu módulo para que possa avaliar o seu desempenho. Mas se após comparar as suas respostas com as que encontrar no final do módulo, tem sempre a possibilidade de consultar o seu tutor no CAA ou Centro de Recursos e discutir com ele as suas dúvidas.

No CAA ou Centro de Recursos, também poderá contar com a discussão das suas dúvidas com outros colegas de estudo que possam ter as mesmas dúvidas que as suas ou mesmo dúvidas bem diferentes que não tenha achado durante o seu estudo mas que também ainda tem.

Recomendamos insistentemente que você leia a visão geral cuidadosamente antes de iniciar o seu estudo.

## Conteúdo do módulo

O módulo está subdividido em lições. Cada lição inclui:

- Uma introdução ao conteúdo da lição.
- Objectivos da lição.
- Nova terminologia/Vocabulário.
- Conteúdo principal da unidade com uma variedade de actividades de aprendizagem.
- Resumo da lição.
- Actividades e avaliações, conforme o caso.

## Recursos

Para aqueles que estão interessados em aprender mais acerca dos conteúdos desenvolvidos na lição ou rever algum conteúdo duma classe anterior, têm à sua disposição uma lista de recursos adicionais no fim deste módulo, que neste caso é a bibliografia existente





## Visão geral do programa

---

### Boas vindas ao Módulo 12 de DGD

Querido estudante, este módulo sobre axonometria começa com a abordagem sobre a importância da representação em axonometria e sua aplicação.

Em seguida faz-se o estudo das várias modalidades de representação em axonometria, passo a passo.

Finalmente, estuda-se a execução da cotação de peças representadas em axonometria e projecções ortogonais.

---

### Módulo 12 de DGD —este programa é para você?

Sim, estimado estudante, este programa destina-se a pessoas que tenham concluído a 10ª classe e que após a conclusão dos mesmos queiram seguir curso superiores ou médios, ligados a disciplinas de ciências naturais.

As áreas de estudo nos níveis médio ou superior para qualquer curso, independentemente se são da área das ciências naturais ou sociais.

---

### Objectivos de aprendizagem

Ao concluir o estudo do módulo de Axonometria você será/deverá ser capaz de:





### Objectivos

- Explicar a diferença entre a representação axonométrica e as projecções ortogonais.
- Listar as modalidades de perspectiva axonométrica.
- Distinguir a perspectiva axonométrica de perspectiva rigorosa.
- Descrever as vantagens da representação de objectos em perspectiva axonométrica
- Mencionar os conhecimentos necessários para representar um objecto em perspectiva axonométrica

---

## Duração



### Quanto tempo?

Esperamos que você necessite de cerca de 5 dias se resolver.

Para cada lição irá necessitar em média, cerca de 45 minutos para completá-la.

Recomendamos que resolve, pelo menos, duas lições por dia.

---

## Habilidades de aprendizagem



Estudar à distância é muito diferente de ir a escola pois quando vamos a escola temos uma hora certa para assistir as aulas ou seja para estudar. Mas no ensino a distância, nós é que devemos planejar o nosso tempo de estudo porque o nosso professor é este módulo e ele está sempre muito bem disposto para nos ensinar a qualquer



momento. Lembre-se sempre que “ *o livro é o melhor amigo do homem*”. Por isso, caro estudante, sempre que você achar que a matéria está a ser difícil de perceber, não desanime, tente parar um pouco, reflectir melhor ou mesmo procurar a ajuda de um vizinho ou colega de estudo, que vai ver que irá superar toas as suas dificuldades.

Para estudar a distância é muito importante que planeie o seu tempo de estudo de acordo com a sua ocupação diária e o meio ambiente em que vive.

---

## Necessita de ajuda?



### Ajuda

Sempre que você tiver dificuldades que mesmo após discutir com colegas ou amigos achar que não está muito claro, não tenha receio de procurar o seu tutor no CAA ou CR, que ele vai lhe ajudar a superá-las. No CAA ou CR também vai dispor de outros meios como livros, gramáticas, mapas, etc, que lhe vão axiliar no seu estudo.

---

## Actividades



### Actividades

Neste módulo tem em geral, no final de cada lição, pelo menos duas actividades que resolveremos conjuntamente consigo, para que possa perceber melhor como aplicar o conhecimento que acaba de adquirir.



## Avaliações



### Avaliações

Caro estudante, no final de cada lição, após as actividades, há duas ou mais actividades que lhe ajudam a avaliar o seu progresso no estudo.

Esta avaliação encontra-se no final de cada lição. Após responder a esta avaliação, a correcção deverá ser feita por si mesmo. Por isso as respostas a todas questões colocadas encontram-se no final do módulo.

No final do módulo também tem outra avaliação que chamamos teste de preparação do fim do módulo.

Esta avaliação encontra-se no final de cada módulo. Após ter respondido a esta avaliação a correcção da mesma será feita por si mesmo. Por isso a resposta a todas questões colocadas também se encontram-se no final do módulo.

Após resolver o teste de preparação, deverá se deslocar ao CAA ou CR para realizar o Teste de Final de Módulo para que possa passar para o próximo módulo.

Esta avaliação está no CAA ou CR com o seu Gestor será corrigida por Tutor da disciplina.

A duração do teste de preparação para o final do módulo é do próprio teste de final de módulo será de 90 minutos.



## Organização deste Módulo de DGD

### Ícones nas Margens

Durante o seu estudo irá frequentemente encontrar os ícones que se seguem. Estes servem, fundamentalmente para lhe chamar atenção a mudança de actividade.

Sugirimos-lhe que se familiarize com o significado do conjunto de ícones que se seguem antes de começar com o seu estudo.

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|    |    |    |    |
| Trabalho  | Avaliação   | Actividades   | Estudo de caso   |
|   |   |   |   |
| Discussão   | Actividade de grupo   | Ajuda   | Note!  |
|  |  |  |  |
| Objectivos de aprendizagem  | Leitura   | Reflecção   | Habilidades de aprendizagem  |
|  |  |  |  |
| Resumo  | Terminologia  | Tempo   | Dica   |



## Lição 1

### Representação de formas em axonometria

#### Introdução

Prezado estudante, iniciamos aqui o estudo de perspectiva axonométrica, no qual iremos abordar um dos métodos de que dispomos para a representação de objectos do mundo real e de objectos por serem fabricados.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

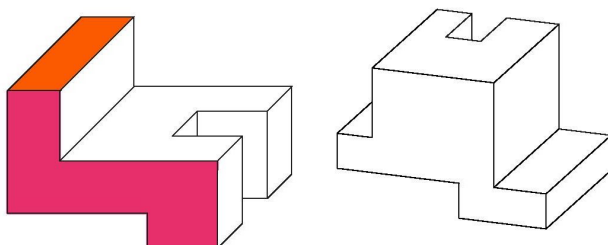
- Explicar a diferença entre a representação axonométrica e as projecções ortogonais.
- Listar as modalidades de perspectiva axonométrica.
- Distinguir a perspectiva axonométrica de perspectiva rigorosa.
- Descrever as vantagens da representação de objectos em perspectiva axonométrica
- Mencionar os conhecimentos necessários para representar um objecto em perspectiva axonométrica

Importância da representação de formas em axonometria



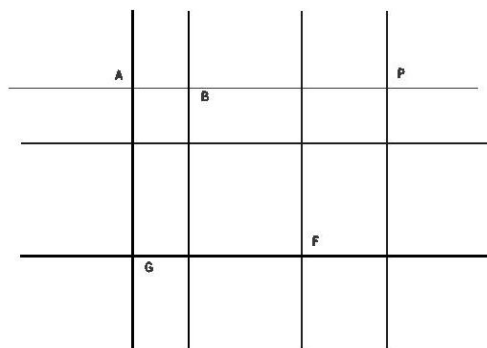
Querido estudante, a representação de formas em axonometria encontra vantagens relativamente a outros métodos de representação gráfica rigorosa na medida de quando ela for correctamente executada permite dar indicações claras sobre a forma de um objecto.

Você sabia que esta forma de representação de formas é vantajosa? Se não sabia, não há problemas. Porque esta forma de representação oferece uma relativa facilidade de execução e o seu resultado é uma imagem que fornece a ideia geral sobre a forma do objecto. Um objecto correctamente representado numa perspectiva axonométrica fornece a informações sobre as dimensões e as características que definem um objecto. Veja os exemplos de figuras a seguir apresentados.



Caro estudante, quais são os conhecimentos que permitem representar a perspectiva axonométrica de um objecto?

Para você representar correctamente um objecto em axonometria devemos respeitar certas normas, pelo que é preciso lembrar certos conhecimentos que foram adquiridos nas classes ou lições anteriores, tais conhecimentos compreendem nomeadamente: o traçado de rectas paralelas, rectas perpendiculares usando régua e esquadro, a marcação de ângulos, as convenções gráficas adequadas e usuais utilizadas nas representações.



### Diferença entre a perspectiva axonométrica e perspectiva rigorosa

Estimado estudante, uma perspectiva rigorosa apresenta em relação a axonometria uma imagem muito próxima daquela que vemos quando olhamos para um objecto, ou seja apresenta uma imagem que dá um sentido de distância e solidez do que é observado.

Você deve ter observado que os trilhos de caminho de ferro, paralelos, parecem convergir a medida que a distância aumenta. Os edifícios altos. Quando observados do nível da rua parecem cair para trás a medida que se elevam a maior altura uma perspectiva rigorosa consegue mostrar esses efeitos.

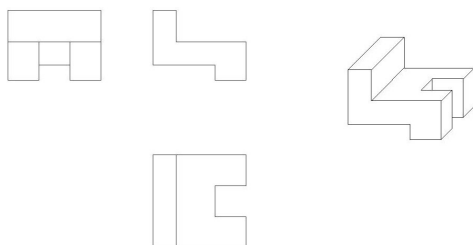
Numa perspectiva axonométrica a convergência de linhas não acontece, mantendo as linhas o seu paralelismo, resultando daí numa representação que não estando muito próxima da realidade observada fornece contudo, a ideia geral da forma do objecto e também pode indicar as dimensões do mesmo objecto



## Diferença entre a perspectiva axonometria e o desenho de projecções ortogonais

Caro estudante, uma perspectiva axonométrica dá uma ideia geral da forma do objecto através duma única imagem, enquanto a representação em projecções ortogonais nos mostra várias imagens do mesmo objecto tendo em conta o que a vista capta num objecto quando observado a partir de vários ângulos.

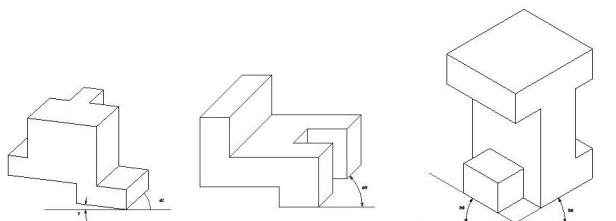
A representação por meio das projecções ortogonais apresenta várias imagens do mesmo objecto, daí que a formação da imagem real do objecto como nós o observamos exige um exercício mental de associação das várias imagens.



## Modalidades de perspectiva axonométrica

Querido estudante, o desenho de formas em axonometria é composto por várias modalidades a saber: perspectiva cavaleira, perspectiva isométrica, perspectiva dimétrica perspectiva trimétrica. Estas perspectivas diferenciam-se umas das outras quanto ao ângulo, marcado para definição dos vários eixos e o coeficiente de redução que as medidas que se usa em cada eixo. Veja as figuras a seguir.





Você notou que o desenho de formas em axonometria é composto por várias perspectivas a saber: cavaleira, isométrica, dimétrica e trimétrica. Agora, vamos ler o resumo da lição.

## Resumo da lição



### Resumo

Nesta lição você aprendeu.

A representação de objectos em perspectiva axonometrica é um dos métodos de representação técnica de objectos que utilizada para descrever as características formais de um objecto, servindo como meio de transmissão de informação entre quem projecta um objecto e quem fabrica ou para fazer o levantamento gráfico do objecto com vista a sua manutenção ou conservação.

O método de representação em axonometria, em relação a perspectiva rigorosa apresenta a vantagem da simplicidade e rapidez de execução da representação.

Agora, caro estudante, vamos realizar as actividades que se seguem para auto-avaliar-se em relação a matéria que acaba de aprender.



## Actividades



### Actividades

1. Quais são as vantagens de representar um objecto em axonometria
2. Quais são os conhecimentos que devemos possuir para representar objectos em axonometria.

Vamos verificar as suas respostas.

1. Bravo, a sua resposta está correcta. A axonometria quando correctamente executada permite dar indicações claras sobre a forma de um objecto.
2. Os conhecimentos que devemos possuir são: traçado de rectas paralelas e rectas perpendiculares, usando regua e esquadro. marcação de ângulos. Esta resposta está certa. Parabéns!

Agora, você vai resolver sozinho no seu caderno, os exercícios que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso. Cuidado! Não consulta a chave de correcção antes de resolver as questões.



---

## Avaliação



Avaliação

1. Qual é a utilidade de um desenho em axonometria
2. Qual é a diferença entre a perspectiva axonometrica e as projecções ortogonais.

Agora, compare as suas respostas com as soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou todas as respostas? Ótimo, você é mesmo inteligente. Prossiga com o seu estudo na próxima lição.

## Lição 2

---

### Desenho de uma peça em perspectiva cavaleira.

#### Introdução

Amado estudante, a representação de peças geométricas em perspectiva cavaleira é uma forma cómoda e sugestiva para o desenho de peças geométricas, o domínio desta forma de representação rigorosa permite representar com rapidez vários objectos.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

**Objectivos**

- Mencionar os passos para representação de peças geométricas em perspectiva cavaleira
- Aplicar correctamente o processo de representação cavaleira para desenhar peças geométricas
- Representar peças geométricas em perspectiva cavaleira.
- Utilizar as convenções gráficas usuais para representação de linhas.

Atenção, com a terminologia abaixo, fixe bem na sua memória inejável: perspectiva militar tem o mesmo significado que perspectiva cavaleira.

**Terminologia/Vocabulário**

**Perspectiva militar:** Este termo tem o mesmo significado que perspectiva cavaleira

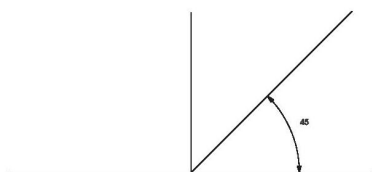
O método de representação em perspectiva cavaleira.

Querido estudante, a perspectiva cavaleira, também conhecida por perspectiva militar, é um meio gráfico auxiliar precioso para clarificar pormenores construtivos ou para mostrar intenções de projectos que com recursos a outros métodos de representação seriam difícil de decifrar. Explicando o comportamento de uma representação em axonometria cavaleira a partir de um cubo envolvente, notamos que uma faces do cubo aparece paralela a linha de horizonte, pelo que aparece em verdadeira grandeza.

Os ângulos que as linhas de profundidade formam com a horizontal são de 45 graus e a medida da dimensão lateral aparece reduzida a



metade da sua verdadeira dimensão(multiplicada por 0,5). Veja o exemplo a seguir.



### Passos para representação de uma perspectiva cavaleira .

Caro estudante, a representação em perspectiva cavaleira dum objecto deve ser realizada seguindo os passos abaixo.

1. Observar atentamente o objecto antes de começar a desenhar, procurar compreender as linhas que o definem.
2. Fazer desenhos a mão livre do objecto, escolhendo várias posições a fim de identificar a posição que melhor esclarece a forma do objecto.

Os conhecimentos que você possui sobre o desenho a vista devem permitir fazer uma representação a mão livre, convencional e simplificada , com clareza e sem pormenores supérfluos, para não dificultar a leitura do desenho.



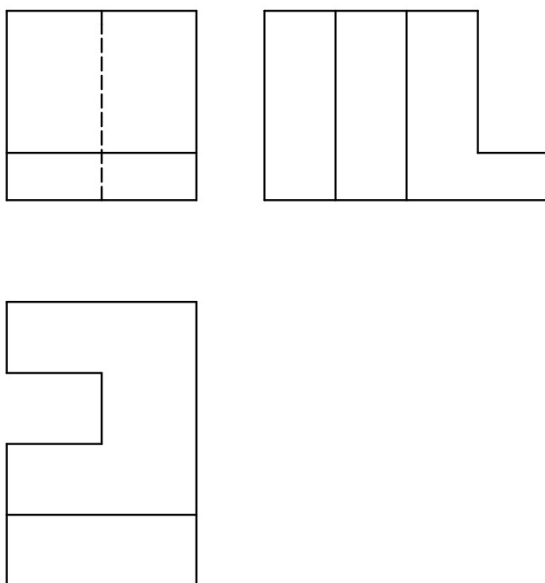
3. Representar os três eixos que definem a perspectiva axonometria cavaleira, sendo um vertical, um horizontal e outro fazendo 45 com a linha horizontal.
4. Enquadrar as várias faces do objecto nos três eixos definidos anteriormente e desenhar o objecto através de linhas paralelas traçadas com ajuda de régua e esquadro, mantendo nesta fase todas as linhas a traço fino, tendo em conta que as dimensões das linhas que estão no eixo oblíquo sofrem uma redução para a metade, pelo que essas dimensões devem ser divididas por dois.
5. Apagar as linhas desnecessárias e utilizar as convenções gráficas usuais adoptadas para definir o tipo de linha ,a sua espessura e qualidade expressiva.

Todas as linhas devem ser legíveis e as linhas que definem o contorno objecto devem estar a traço grosso contínuo e as linhas auxiliares devem estar a traço fino contínuo.

Agora, passemos o nosso estudo para a representação da perspectiva cavaleira dum objecto .

### Representação da perspectiva cavaleira dum objecto

Estimado estudante, vamos representar uma perspectiva cavaleira da peça abaixo, desenhada no seu tamanho natural , para melhor familiarização com esta modalidade de representação rigorosa . lembre-se que temos as convenções adequadas para a representação em perspectiva cavaleira.



Que tal foi difícil, acreditamos que não, pois você já domina os conhecimentos da geometria descritiva uma vez que este é o último módulo.

#### Esboço da peça à mão livre

Querido estudante, os conhecimentos que você possui sobre o desenho a vista devem lhe permitir fazer uma representação a mão livre, convencional e simplificada, com clareza e sem promenores supérfluos, para não dificultar a leitura do desenho como forma de explorar o objecto que a seguir será representado em perspectiva cavaleira.



## Desenho rigoroso do objecto

Aqui, caro estudante, começamos o desenho rigoroso da peça indicando os eixos que definem uma perspectiva cavaleira.

Desenhamos os três eixos, sendo um horizontal, um na posição vertical e outro na posição oblíqua que faz 45 graus com a horizontal.

Você deve escolher a vista principal do objecto, que é a vista que oferece mais pormenores que clarificam melhor a forma do objecto. Esta vista deve ser enquadrada no eixo horizontal e no eixo vertical, para que esta vista apareça frontalmente.

Seguidamente desenhamos as linhas que definem a peça a traço fino com a ajuda da régua e esquadro e enquadrados nos eixos ou em linhas paralelas aos eixos.

No final é necessário apagar as linhas de construção desnecessárias, representar a traço contínuo grosso as linhas que definem o contorno do objecto, e as linhas auxiliares a traço contínuo fino.

Chegado até aqui, vamos ao resumo da lição sobre desenho de peças geométricas em perspectiva cavaleira





---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

Na representação duma peça em perspectiva cavaleira e aconselhável começar por realizar esboços , a mão livre, do modelo em várias posições.

Numa representação em perspectiva cavaleira as linhas paralelas mantem se paralelas e a sua construção requer um bom dominio do traçado de linhas paralelas

A representação em perspectiva cavaleira tem como base tres eixos, nomeadamente um eixo na posição vertical , um eixo na posição horizontal e outro numa posição oblíqua que faz 45 graus com a posição horizontal.

A face que melhor indica as características do objecto deve ser posicionada na face definida pelo eixo vertical e o eixo horizontal.

Agora, vamos em conjunto resolver o exercício proposto a seguir para avaliar o desempenho do seu auto-estudo.

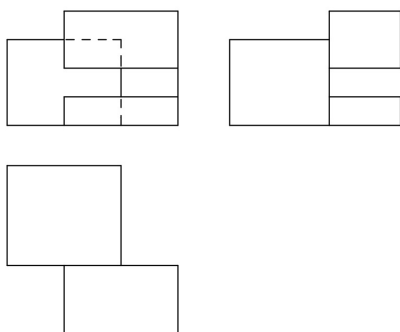
---

## Actividades

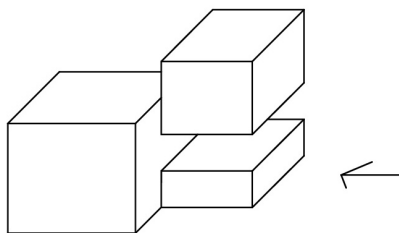


## Actividades

1. Represente em perspectiva cavaleira, a peça desenhada abaixo.



Vamos verificar a sua resposta. Observando a figura você está de parabéns. A resposta está certa.



Querido estudante, agora você vai resolver sozinho no seu caderno, o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso. Cuidado! Não consulta a chave de correção antes de resolver as questões.

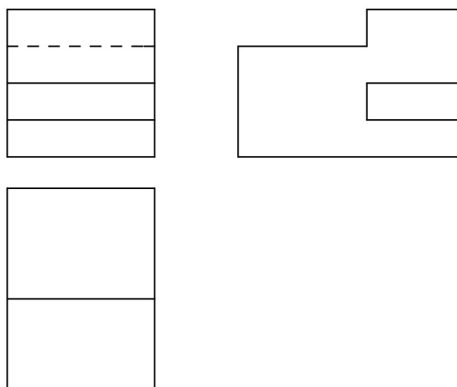


## Avaliação



Avaliação

1. Represente em perspectiva cavaleira , a peça desenhada abaixo em tamanho natural.



Agora, compare a sua resposta com as soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou a resposta? Ótimo, você é mesmo inteligente. Prossiga com o seu estudo na próxima lição.

Porém, lembre-se, em caso de dificuldades, o seu tutor está disponível para lhe ajudar a esclarecê-las, também não hesite em dirigir-se ao grupo de estudo. Sucessos!



## Lição 3

### Cotagem de peças geométricas em perspectiva axonométrica

#### Introdução

Prezado estudante, existe um conjunto de regras ou normas que devem ser seguidas para indicar as dimensões num desenho, tais regras tem como finalidade uniformizar a colocação de dimensões num desenho de uma peça geométrica executada em axonométrica, tal conjunto de normas visa facilitar o trabalho de quem vai ler, interpretar ou utilizar o desenho, evitando assim a existência de ambiguidades nos desenhos como finalidade uniformizar.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Mencionar os passos para a execução da cotagem de peças geométricas em axonometria
- Aplicar correctamente o processo de cotagem para indicar as dimensões duma peça representada em perspectiva axonométrica.
- Dizer a importância de cotar desenhos em axonometria.

**cotagem:** Processo de inscrição de medidas que permitem executar um determinado objecto a partir de um desenho.



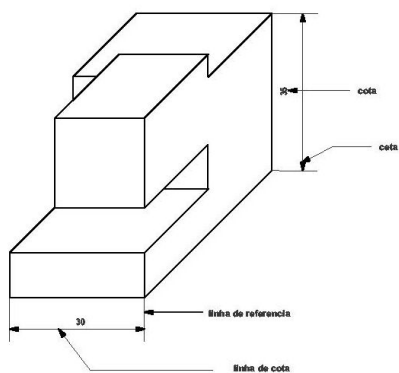
**Linhas de cota:** São linhas contínuas finas e devem coincidir com os vertice ou contornos da peça.



## Elementos da Cotagem.

Caro estudante, os elementos da cotagem são os seguintes:

- Linhas de referência ou de cota são linhas contínuas onde se inscrevem as medidas, indicam onde começa e onde termina a medida indicada pelos algarismos
- Linhas de chamada são linhas que indicam os limites das linhas de cota.
- Cotas são as linhas que delimitam as linhas de cota.
- Cotas são números que indicam as medidas dum objecto desenhado. Seja qual for a escala em que o desenho foi executado as cotas indicam as medidas reais do objecto. Observe a figura abaixo que contém os elementos da cotagem..





## Princípios básicos para cotação de peças em axonometria.

Querido estudante, ao fazer a cotação dum desenho em axonometria deve-se procurar que informação acerca das dimensões do desenho seja rigorosa e completa .

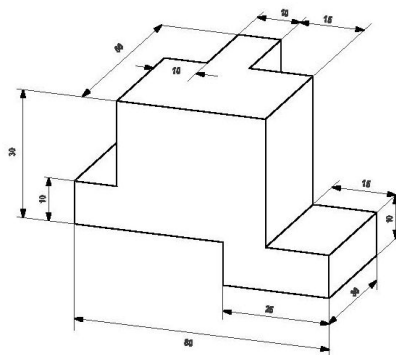
Deve-se manter a clareza e o rigor do desenho para facilitar a comunicação, não dificultando a sua leitura e compreensão . Olha, presta atenção aos princípios básicos para cotação de peças em axonometria que se seguem.

1. As linhas de cotas paralelas a uma direcção principal devem ter o mesmo espaço de separação, ser limitadas por linhas de chamada, estas por sua vez devem ser paralelas a outra direcção principal.
2. As linhas de cota não intersectam as linhas de referência.
3. Não se deve traçar linhas de cota como continuação da linha da figura.
4. Deve-se evitar repetição de cotas.
6. Deve-se evitar sempre que possível o cruzamento de linhas de cota. Os algarismos que indicam as cotas devem ser colocadas acima da linha de cota. Noutros casos pode ser conveniente interromper a linha de cota para inscrever a cota.



7. Para indicar as cotas num desenho deve-se utilizar a mesma unidade de medida. As medidas mais frequentes são o metro e o milímetro.
8. As dimensões dos algarismos que indicam as cotas num desenho devem ser do mesmo tamanho.

Você sabia que aplicação correcta dos princípios básicos obtém-se figuras impressionantes? Veja esta figura abaixo, simplesmente uma maravilha!...



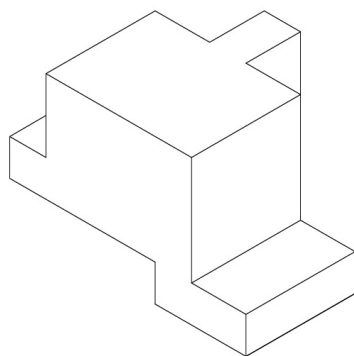
### Execução da cotação

Querido estudante, a capacidade de executar correctamente uma cotação desenvolve-se pela prática, por isso é importante você praticar os princípios teóricos da cotação que foram enunciados em cima.





1. Temos que realizar o desenho da peça em perspectiva axonométrica.



2. Marcamos seguidamente todas as linhas de cota suficientes e as linhas de chamada necessárias para indicação de todas as medidas do objecto .
3. Depois da marcação de linhas suficientes para indicação das medidas vamos indicar as várias dimensões do objecto.

### Definição das espessuras de linhas

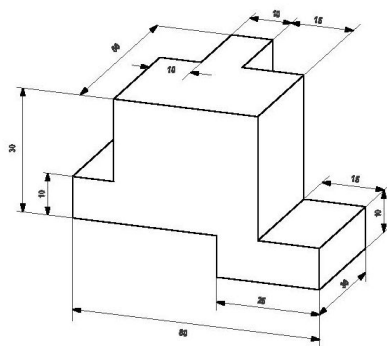
Caro estudante, você já sabe que depois de desenhar e cotar um desenho deve diferenciar os tipos de traços e as espessuras de linhas para facilitar a leitura e compreensão do desenho.



As espessuras das linhas e os tipos de traço das linhas que definem o contorno do objecto já foram referidos. Resta fazer referência ao tratamento que devem ter os elementos da cotação.

As linhas de cota, as linhas de chamada, e as linhas de referência devem ser desenhadas a traço contínuo de espessura fina, pois trata-se de linhas auxiliares.

O tamanho das cotas e a sua espessuras não deve sobressair sobre o que é essencial que é o objecto desenhado.



Uauhhh. Que maravilha! O objecto desenhado está conforme.

Prossiga com o estudo do seu módulo lendo o resumo da lição.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que.

A execução da cotação de um objecto desenhado em axonometria requer o respeito de certas normas que permitem uma uniformização e facilitam a leitura e compreensão dos desenhos.

Algumas normas básicas a considerar são:

- ✚ Deve-se evitar o cruzamento das linhas de cota.
- ✚ Qualquer que seja a escala do desenho, as cotas devem representar a verdadeira grandeza das dimensões.
- ✚ Os algarismos das cotas são colocadas acima da linha de cota, quando a linha é contínua, se a linha é interrompida a cota ocupa esta interrupção.

Vamos continuar a realizar a actividade que se segue para que possa consolidar o conhecimento que acaba de adquirir da lição.



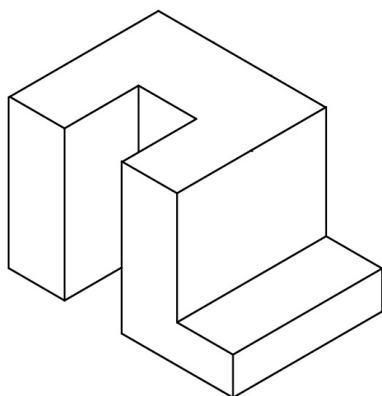
---

## Actividades

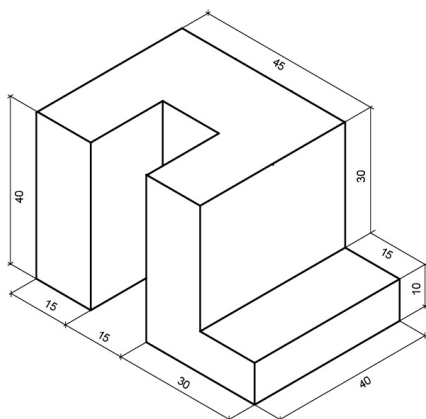


## Actividades

Faça a cotação das seguintes peças, desenhadas em escala natural, tendo em conta os princípios de execução de cotação.



Vamos verificar a sua resposta. Parabéns ela está correcta. Esta figura é o resultado da cotação das peças, desenhadas em escala natural, tendo em conta os princípios de execução de cotação.





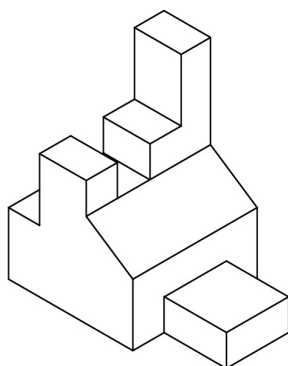
Agora resolva no seu caderno o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso, depois compara a sua resposta com as soluções que aparecem no final do módulo.

## Avaliação



Avaliacao

Faça a cotagem das seguintes peças, desenhadas em escala natural, tendo em conta os princípios de execucao de cotagem.



Agora, compare a sua resposta com as soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou a resposta? Que bom, prossiga com o seu estudo na próxima lição.



## Lição 4

### Representação de peças em axonometria isométrica

#### Introdução

Querido estudante, quando precisamos com precisão a forma e o tamanho de um objecto, podemos usar uma perspectiva axonométrica isométrica,, porque ela vai nos dar imagem muito próxima do que a nossa visão nos proporciona ao olharmos para este e também porque nos permite indicar no próprio desenho as dimensões reais do objecto.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Mencionar os passos para representação de peças geométricas em perspectiva axonométrica isométrica.
- Aplicar correctamente o processo de representação isométrica para desenhar peças geométricas
- Identificar as diferenças entre a representação em axonometria isométrica e a perspectiva cavaleira.
- Cotar desenhos representados em perspectiva isométrica.

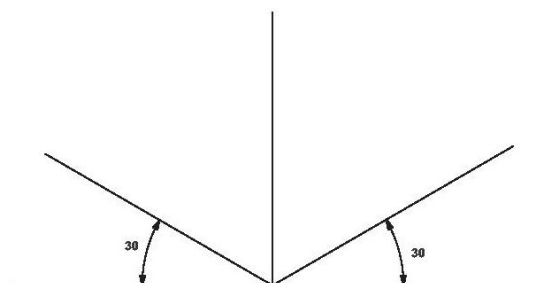


### Método de representação de uma perspectiva isométrica

Caro estudante, a referência que foi dada acima é de que uma axonometria isometria é uma ferramenta gráfica adequada para indicar com precisão a forma e o tamanho de um objecto.

A axonometria isométrica pode constituir se num auxiliar precioso na clarificação de alguns pormenores construtivos ou intenções projectuais cuja leitura noutros códigos de representação resulte confusa.

Você, a partir de agora fica a saber que a axonometria isometria assenta numa estrutura com três linhas fundamentais, nomeadamente, uma linha vertical e duas linhas oblíquas que formam ângulos de 30 graus com a posição horizontal. Neste código de representação não há nenhuma dimensão que sofre redução como acontece na axonometria cavaleira. Veja a figura a seguir.



Diferença entre representação isométrica e axonometria cavaleira





Analizando o comportamento de uma representação em axonometria isométrica tendo como exemplo um cubo, observamos que ao contrário da perspectiva cavaleira nenhuma face fica de frente para nós .

Caro estudante, para perceber melhor esta matéria de representação de uma perspectiva isométrica você precisará de observar com atenção os passos a seguir descritos..

### Passos para representação de uma perspectiva isométrica .

A representação em perspectiva isométrica de objecto deve ser realizada seguindo os passos seguintes:

1. Observar atentamente o objecto antes de começar a desenhar, procurar compreender as linhas que o definem.
2. Fazer desenhos a mão livre do objecto, escolhendo várias posições a fim de identificar a posição que melhor esclarece a forma do objecto.
3. Representar os três eixos que definem a estrutura perspectiva axonometria isométrica, sendo um vertical, e outros dois fazendo  $30^0$  com a linha horizontal.
4. Enquadrar as várias faces do objecto nos três eixos definidos anteriormente e desenhar o objecto através de linhas paralelas traçadas com ajuda de régua e esquadro, mantendo nesta fase todas as linhas a traço fino.tendo em conta que neste tipo de representação não há dimensões que sofrem redução, não há medidas a dividir por dois..

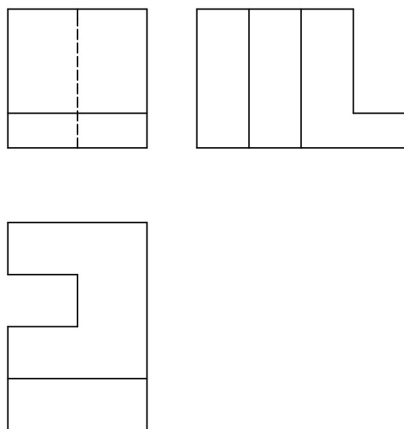




Agora vamos aplicar a perspectiva isométrica no desenho de um objecto.

### Aplicação da perspectiva isométrica no desenho de um objecto

Querido estudante, vamos representar a peça abaixo em perspectiva isométrica para explorar este método de representação que permite dar indicações precisas sobre a forma de um objecto



### Esboço da peça à mão livre

A observação atenta e os esboços permitem fazer a exploração das características da forma e melhorar a compreensão sobre o objecto antes de começarmos com o seu desenho rigoroso.

### Desenho rigoroso do objecto



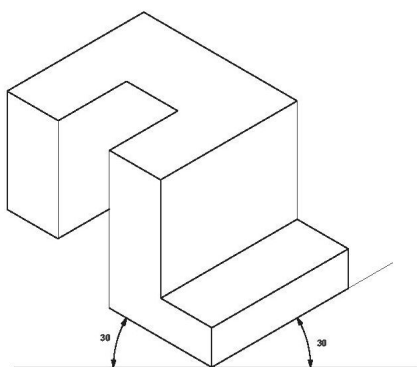
Caro estudante, começamos o desenho rigoroso da peça indicando os três eixos sobre os quais assenta a representação em perspectiva isométrica. Quais são os três eixos? Simples, é só ler o texto a seguir.

Os três eixos que temos que desenhar são :

Dois eixos na posição oblíqua fazendo ângulos de 30 graus com a horizontal e um eixo na vertical

Seguidamente desenhemos as linhas que definem a peça a traço fino com ajuda de régua e esquadro, enquadradas nos eixos ou linhas em linhas paralelas aos eixos.

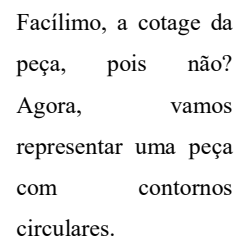
No final é necessário apagar as linhas de construção desnecessárias, representar a traço contínuo grosso as linhas que definem o contorno do objecto, e as linhas auxiliares a traço contínuo fino. Pronto, aí está a figura que queremos.



Cotagem da peça



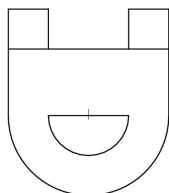
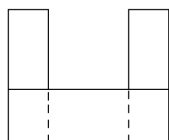
1. Temos na figura um objecto representado em axonometria isométrica.
2. Marcamos seguidamente todas as linhas de cota e as linhas de chamada necessárias para a indicação de todas as medidas do objecto.
3. Tendo marcado as linhas de cota suficientes para a indicação das medidas vamos indicar as várias dimensões do objecto.



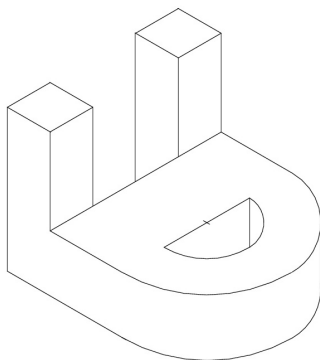
42



Querido estudante, representa a peça abaixo em perspectiva isométrica



Bravo, você é mesmo aluno aplicado. O desenho dos contornos circulares foi possível através do enquadramento destes contornos em quadrados seguida da construção de ovais inscritos nos quadrados.





Parabéns, agora vamos ao resumo da lição para recordar a você dos aspectos importantes da matéria.



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que.

Um objecto desenhado em perspectiva aparece com uma imagem muito próxima do objecto representado , oferecendo grande clareza acerca do objecto representado.

Numa representação perspectiva isométrica tem como base três eixos, nomeadamente um eixo na posição vertical, dois eixos na posição oblíqua que fazem 30 graus com a posição horizontal.

Observar atentamente o que se pretende desenhar, ler os passos para execução da perspectiva isométrica, e realizar esboços podem ajudar a executar correctamente um desenho numa axonometria .

Vamos continuar a realizar a actividade que se segue para que possa consolidar o conhecimento que acaba de adquirir.

---

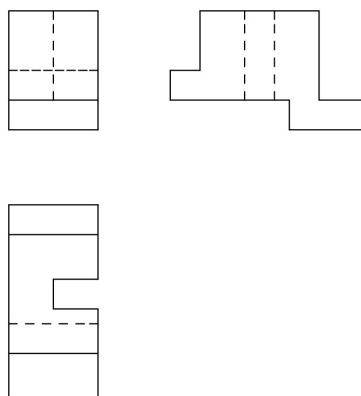
## Actividades



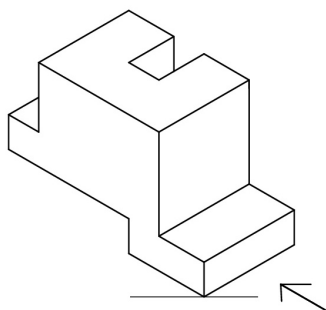


## Actividades

1. Desenhe o objecto em perspectiva isométrica



Vamos verifica a sua resposta. O seu desenho em perspectiva isométrica está correctamente feito.



Parabéns! Prossiga com o seu estudo resolvendo sozinho o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

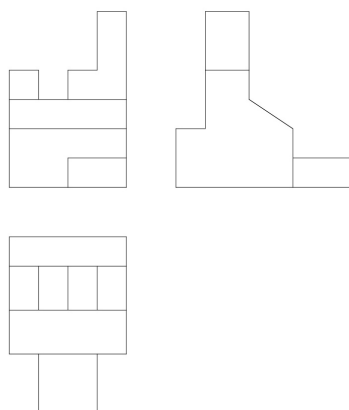


## Avaliação



### Avaliação

1. Desenhe o objecto abaixo em perspectiva isométrica.



Agora compare a sua resposta com as soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou a resposta? Que bom, prossiga com o seu estudo na próxima lição. Lembre-se, em caso de dificuldades, o seu tutor está disponível para lhe ajudar a esclarecê-las.



## Lição 5

### Representação de peças em axonometria dimétrica

#### Introdução

Estiando estudante, a representação em perspectiva dimétrica possibilita a você ter uma visao intuitiva do objecto, com forte grau de proximidade do real; ele permite perceber através de uma única imagem a forma do objecto, não sendo necessário que quem observa o desenho tenha passado por treino específico como acontece com certos códigos de representação gráfica rigorosa.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

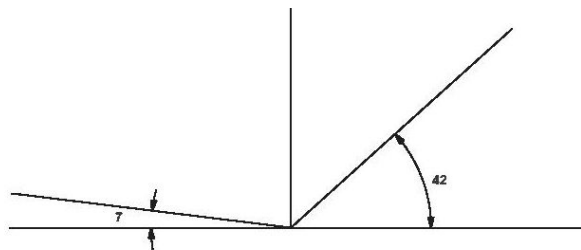
- Representar uma peça em perspectiva dimétrica
- Explicar os passos para representar a perspectiva dimétrica de um objecto.
- Distinguir a representação dimétrica da representação isométrica..
- Apresentar as vantagens da representação de objectos em perspectiva dimétrica.

Método de representação de uma perspectiva dimétrica



Amado estudante, a axonometria dimetria assenta em três eixos, nomeadamente um vertical e dois eixos oblíquos que formam com a posição horizontal ângulos de respectivamente iguais a 7 e 42 graus.

Saiba que as medidas pertencentes ao eixo que faz 42 sofrem redução de dimensões de 0,5, pelo que na execução estas medidas devem ser divididas por dois, ganhando-se com esta redução uma visão mais próxima do real e mais agradável à vista.



### Passos para representação de uma perspectiva dimétrica

Caro estudante, durante a representação de uma peça em perspectiva dimétrica devemos seguir passos abaixo, que convém conhecer.

1. Reconhecimento, recolha de informação e exploração do objecto a desenhar, através de desenhos a mão livre, levantamento de medidas.
2. Representar os três eixos que definem a perspectiva axonométrica dimétrica, sendo um vertical, e dois oblíquos fazendo ângulos de  $7^\circ$  e  $42^\circ$  com a linha horizontal.

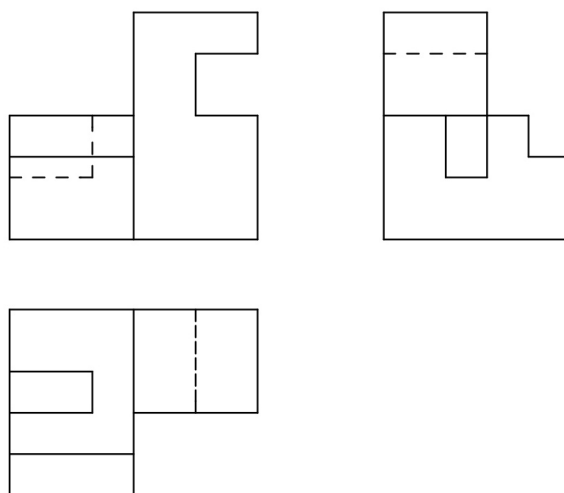


3. Enquadrar as várias faces do objecto nos três eixos definidos anteriormente e desenhar o objecto através de linhas paralelas, com ajuda da régua e esquadro e mantendo nesta fase todas as linhas a traço fino.
4. Definir as linhas ocultas e representá-las a traço interrompido e as linhas visíveis a traço grosso contínuo.

Agora que você conhece os passos da resolução é a vez de aplicar a perspectiva no desenho de um objecto.

### Aplicação da perspectiva no desenho de um objecto

Estimado estudante, vamos representar uma perspectiva dimétrica da peça abaixo, desenhada em tamanho natural, para melhor familiarizar-se com esta modalidade de representação rigorosa, lembre-se que temos de seguir as convenções adequadas para representação de perspectiva dimétrica.



Esboço da peça a mão livre



Caro estudante, os desenhos a mão livre que antecedem a representação rigorosa são fundamentais porque contribuem de maneira decisiva para a percepção da configuração do que será desenhado rigoroso.

### Desenho rigoroso do objecto

Começamos o desenho rigoroso da peça indicando os três eixos sobre os quais assenta uma perspectiva dimétrica.

Lembre-se, caro estudante, dos três eixos que temos que desenhar: dois eixos na posição oblíqua fazendo ângulos de  $70^\circ$  e  $42^\circ$  com a horizontal e um eixo na posição vertical.

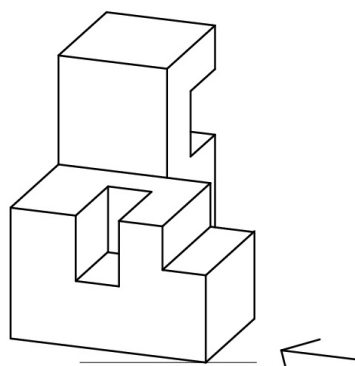
Em seguida desenhamos as linhas que definem a peça a traço fino, com ajuda de régua e esquadro e enquadrados nos eixos ou em linhas paralelas aos eixos.

No final é necessário apagar as linhas de construção desnecessárias, representar a traço contínuo grosso as linhas que definem o contorno do objecto, e as linhas auxiliares a traço fino.

O que

achou da figura?

Simplismente uma maravilha!





Nós sabemos que você está cada vez mais satisfeito com o seu estudo porque está quase no fim do fim do módulo. Agora, vamos ler o resumo da lição.



---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que

Um objecto desenhado em perspectiva dimétrica aparece com uma imagem muito próxima do objecto representado, ajudando a perceber a sua configuração.

A representação em perspectiva dimétrica tem como base três eixos, nomeadamente um na posição vertical, dois eixos na posição oblíqua que ângulos respectivamente iguais a  $7^\circ$  e  $42^\circ$  com a posição horizontal. O desenho em perspectiva axonométrica dimétrica é um recurso gráfico que o projectista pode utilizar na fase de concepção para através dele comunicar graficamente com outros intervenientes do projecto.

Estamos no fim do estudo de mais uma lição, agora vamos realizar em conjunto a actividade que se segue para que possa compreender como usar o conhecimento que acaba de adquirir.



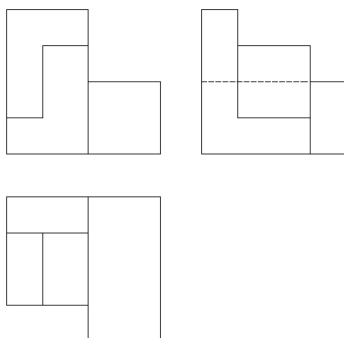


## Actividades



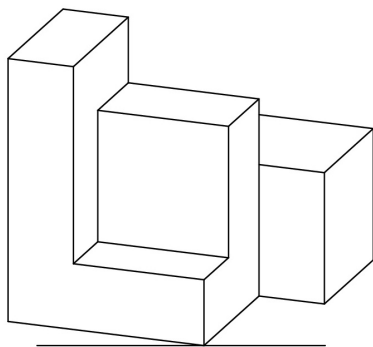
### Actividades

1. Desenhe o objecto abaixo em perspectiva dimétrica





Vamos verificar a sua resposta.



Bravo a resposta está correcta. Você desenhou o objecto em perspectiva dimétrica.

Agora resolve no seu caderno o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

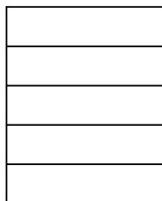
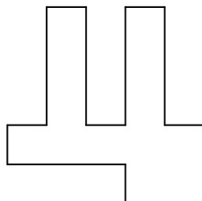
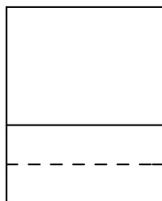


## Avaliação



Avaliação

1. Desenhe o objecto abaixo em perspectiva dimétrica



Agora compare a sua resposta com a solução que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou a resposta? Ótimo, prossiga com o seu estudo na próxima lição. Caso contrário, volta a estudar a matéria. Sucessos!



## Lição 6

### Representação de peças em projecções ortogonais

#### Introdução

Estimado estudante, para facilitar a comunicação podemos representar os objectos em projecções ortogonais, este método consiste em projectar um objecto sobre três ou mais planos de projecção até um máximo de seis planos. Esta representação é bastante rigorosa e a sua informação pode ser complementada com a indicação das dimensões do objecto. Seu maior defeito é mostrar pedaços de um objecto que deverá ser visualizado por completo através da construção mental do objecto o que requer que o observador tenha sido submetido a um treino.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Descrever o processo de obtenção de vistas de um objecto.
- Explicar as vantagens e desvantagens da representação de objectos por meio de vistas ou projecções ortogonais.
- Desenhar objectos em projecções ortogonais..

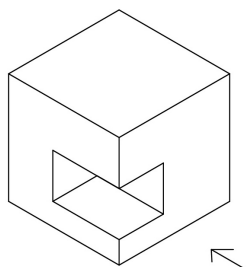
#### Método para representação de projecções ortogonais

Querido estudante, a representação dum objecto em projecções ortogonais é geralmente utilizada pelos projectistas para apresentação gráfica dos seus projectos as autoridades para aprovação.



Olha, fica asber que o seu maior defeito éde apresentar imagens fragmentadas dum objecto que deverão ser entendidos na sua configuração volumétrica. As imagens que fazem parte da representação ortogonal de um objecto devem ser associadas mentalmente para formar o objecto, o que exige treino.

Vamos considerar um objecto simples cuja forma geral é um cubo, conforme a figura abaixo.

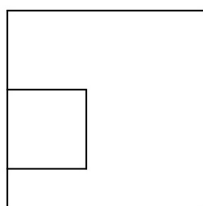


Fazendo duas projecções ortogonais do objecto sobre dois planos de projecção perpendiculares entre si e colocados numa posição em que são paralelos a duas faces, vamos obter duas vistas, que correspondem à duas projecções, uma horizontal e outra vertical

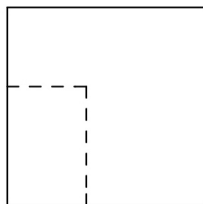
A projecção vertical no desenho de projecções ortogonais é designada vista de frente e a projecção horizontal édesignada vista de cima.



Presta atenção, caro estudante, na arquitectura a vista de frente designa se alçado principal e a vista de cima designa se planta. Observe as figura abaixo.



VISTA DE FRENTE

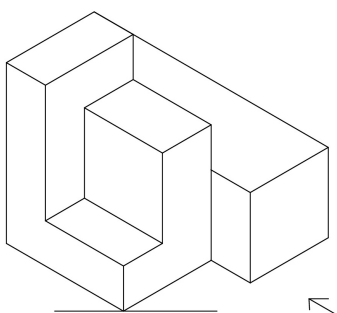


VISTA DE CIMA

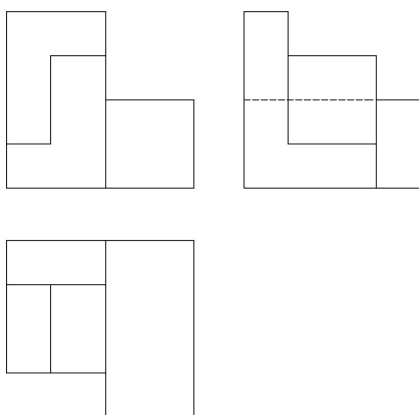


## Desenho das projecções ortogonais dum objecto

Agora, vamos representar as projecções do objecto abaixo tendo em conta os aspectos referidos anteriormente.



Abaixo temos as projecções ortogonais da peça



Você sabe muito bem que o resumo reflecte aspectos fulcrais da lição, então vamos retê-los.



---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que

As projecções ortogonais dum objecto as imagens que se obtém observando um objecto de vários ângulos , de frente , de cima, dos lados e colocando as imagens obtidas em planos perpendiculares a cada face observada.

Para obter uma vista ou projecção dum objecto, imaginamos que estamos a observar a face de um e colocamos a imagem que observamos num plano paralelo a essa face.

O número de faces que temos que desenhar tem a ver com a complexidade do objecto a desenhar, donde quanto mais complexo for o objecto maior será o número de vistas necessárias para melhor representá-lo.

Querido estudante, estamos no fim do estudo de mais uma lição, agora vamos realizar a actividade que se segue para que veja como deve aplicar os conhecimentos que acaba de adquirir.



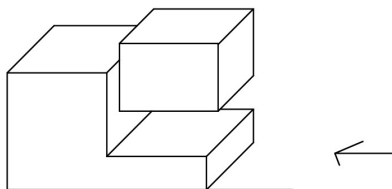


## Actividades



### Actividades

Exeute o desenho de projecções ortogonais da peça abaixo, utilizando correctamente as normas de representação em projecções ortogonais.



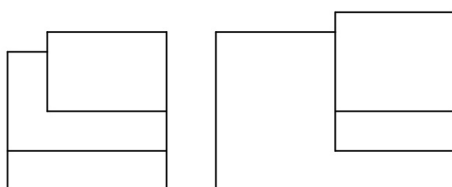


## Trabalhos



Trabalhos

Vamos verificar a resposta do exercício da actividade.



Parabéns, a resposta está certa. Você utilizou correctamente as normas de representação em projecções ortogonais. O desenho de projecções ortogonais da peça foi bem feito.

Agora resolva no seu caderno o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso. Por favor, não consulta a solução antes de resolver. Esperteza tem pernas curtas!

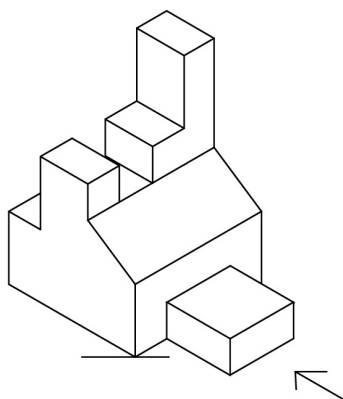


## Avaliação



### Avaliação

Exeute o desenho de projecções ortogonais da peça abaixo, utilizando correctamente as normas de representação em projecções ortogonais.



Agora compare a sua resposta com soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou todas as respostas? Ótimo, prossiga com o seu estudo na última lição.

Estamos a imaginar a emoção, que você tem neste momento a ler a última lição da disciplina!



## Lição 7

### Cotagem de peças em projecções ortogonais

#### Introdução

Querido estudante, existe um conjunto de regras ou normas que devem ser seguidas para indicar as dimensões num desenho de uma peça executada em projecções ortogonais. Tais regras têm como finalidade uniformizar a colocação de dimensões num desenho executado em projecções ortogonais. Essas regras visam facilitar o trabalho quem vai ler, interpretar ou utilizar o desenho, evitando assim a existência de ambiguidades no trabalho.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Apontar os princípios gerais de execução de cotagens de projecções ortogonais.
- Desenhar correctamente as cotas de um desenho representado em projecções ortogonais.

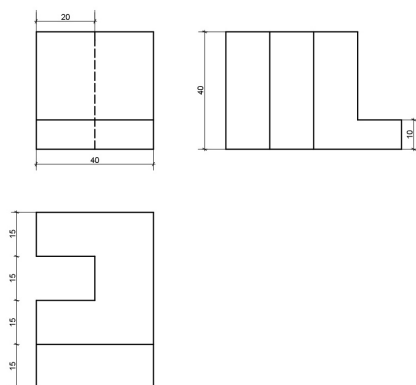
**cota:** Dimensão que é necessária conhecer para executar um objecto.

Princípios básicos para cotagem de um objecto em projecções ortogonais



Caro estudante, temos a máxima certeza que você recorda os princípios básicos de cotação de um desenho e fundamental para poder executá-la correctamente.

1. As linhas de cota, paralelas a uma direcção principal, são limitadas por linhas de chamadas, que por se são paralelas a outra direcção principal.
2. As linhas de cota não intersectam as linhas de referência.
3. Não traça linha de cota como continuação da linha da figura.
4. Evitar a repetição de cotas. Observe as figuras abaixo.

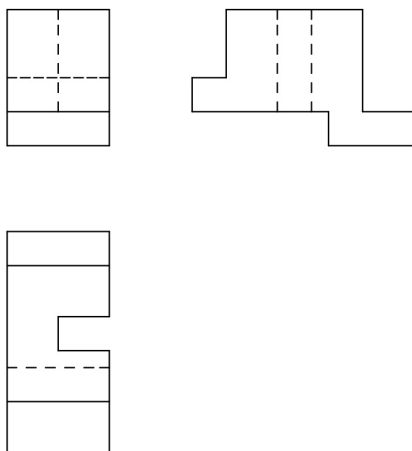




## Execução da cotagem

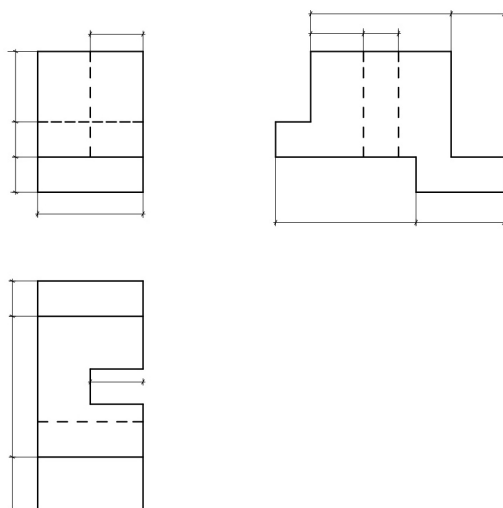
Estimado estudante, agora, vamos fazer a cotagem da figura desenhada em projecções ortogonais, para praticar os princípios teóricos enunciados acima.

1. Temos a figura representada em projecções ortogonais.





2. Marcamos de seguida todas as linhas de cota e as linhas de chamada necessárias para a indicação de todas as medidas do objecto.



3. Tendo marcado as linhas de cota suficientes para a indicação de todas as medidas do objecto., vamos inscrever as medidas do objecto.

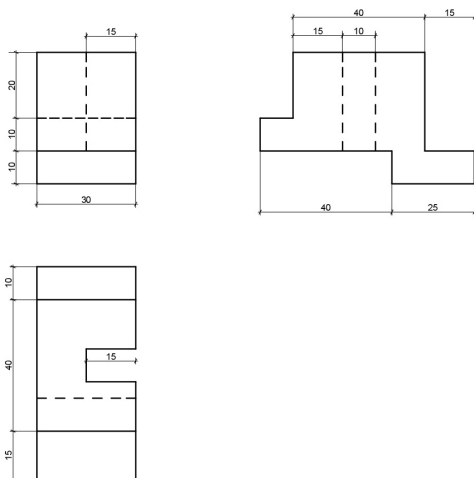
Definição da espessura das linhas.



Você, Já sabe que depois de desenhar e cotar o objecto deve definir a espessura das linhas para distinguir as linhas com maior ou menor valor significativo, facilitando a leitura e compreensão do desenho

As linhas que definem o contorno do objecto e que se encontram na parte visível devem ser representadas a traço grosso contnuo

As linhas de cota, linhas de chamada, linhas de referência devem ser desenhadas a traço fino contínuo de espessura fina, pois trata se de linhas auxiliares. Pronto, aí você tem as respectivas figuras.



Vamos ao resumo da nossa última lição da disciplina. É emocionante, tudo isso foi devido a sua dedicação e empenho no seu estudo



**Resumo**

Nesta lição você aprendeu que

A cotagem de desenhos executados em projecções ortogonais tem como finalidade fornecer informações sobre as dimensões do objecto a que o desenho diz respeito.

A cotagem visa facilitar o trabalho de quem vai ler, interpretar, utilizar o desenho e evita o aparecimento de dúvidas a respeito das dimensões do objecto desenhado.

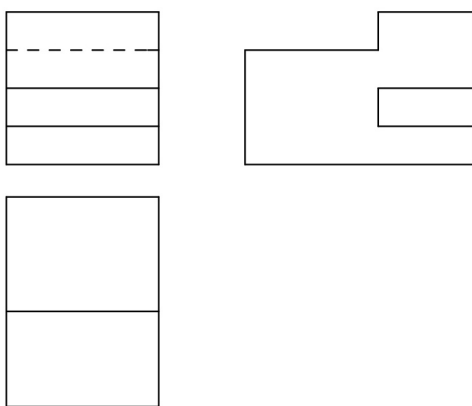
Agora vamos realizar a actividade que se seguem para que veja como deve aplicar os conhecimentos que acaba de adquirir.

---

## Actividades



Faça a cotação do desenho abaixo, indicando as cotas, de acordo com as convenções adoptadas para o desenho de projecções ortogonais.

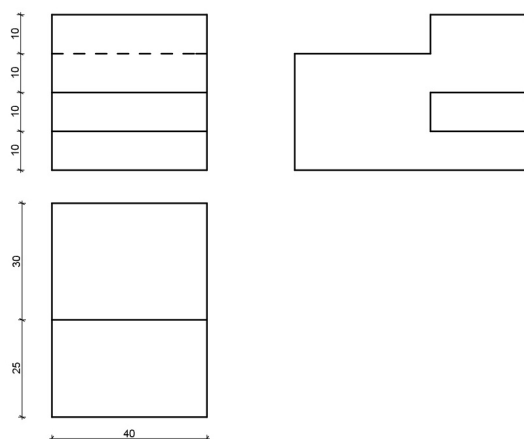




## Actividades

Vamos verificar a sua resposta.

Parabéns, a resposta esta correcta.



Você fez muito bem a cotação do desenho indicando as cotas, de acordo com as convenções adoptadas para o desenho de projecções ortogonais.

Agora resolva no seu caderno o exercício que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso. Por favor, não consulta a solução antes de resolver.

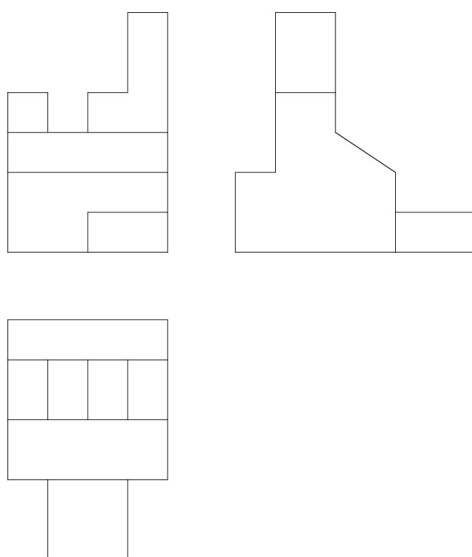


## Avaliação



### Avaliação

Faça a cotação do desenho abaixo, indicando as cotas, de acordo com as convenções adoptadas para o desenho de projecções ortogonais.



Agora compare a sua resposta com soluções que lhe apresentamos no final do módulo. Acertou a resposta? Ótimo, prossiga com o seu estudo resolvendo o teste de preparação de fim do módulo. Sucessos!

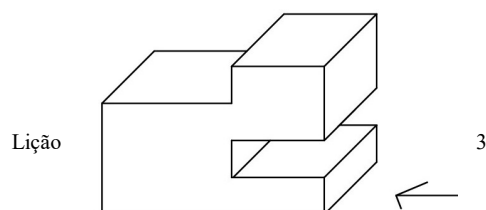


# Soluções

## Lição 1

1. A representação em axonometria serve como meio de transmissão de informação entre quem projecta e quem fabrica um objecto. A axonometria pode ser útil para fazer o levantamento gráfico do objecto com vista a sua manutenção ou conservação.
2. A perspectiva axonométrica dá uma ideia geral da forma do objecto através duma única imagem, enquanto a representação em projecções ortogonais nos mostra várias imagens do mesmo objecto onde cada imagem corresponde ao que a vista capta quando o objecto é observado a partir duma determinada posição.

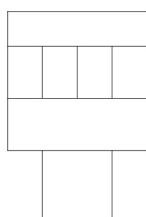
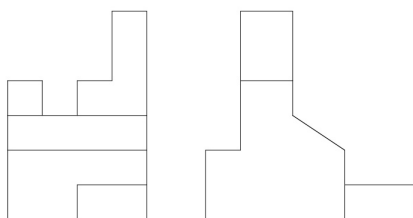
## Lição 2



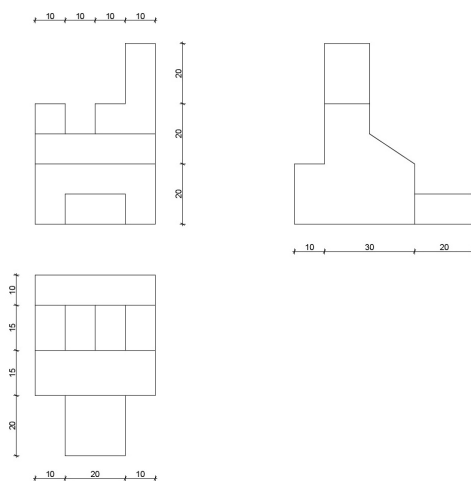




## Lição 6



## Lição 7





DGD





## Módulo 12 de Desenho e Geometria Descritiva

### Teste de Preparação de Final de Módulo

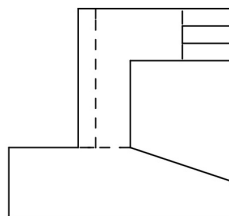
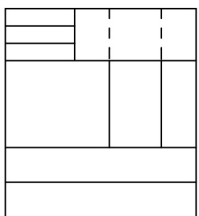
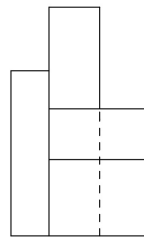
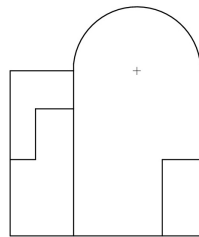
#### Introdução

aprendizagem-aprendizagem

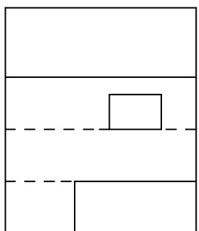
**Formatted:** Font: 10 pt, Font color: Red, English (United Kingdom), Hidden

Este teste, querido estudante, serve para você se preparar para realizar o Teste de Final de Módulo no CAA. Bom trabalho!

1. Represente em perspectiva isométrica a peça abaixo



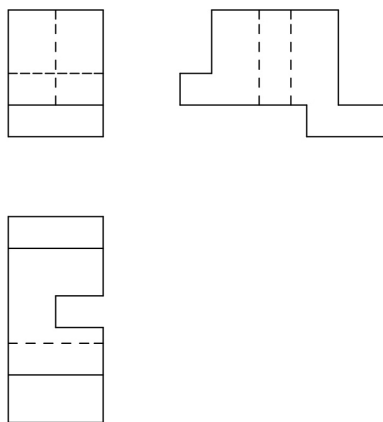
2. F  
a  
ç





a a cotagem da peça abaixo

3. Represente em perspectiva dimétrica a peça abaixo.





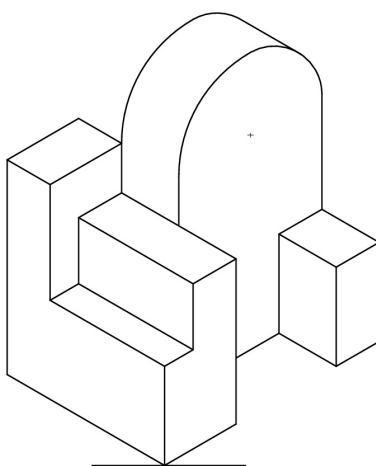
4. Represente em projecções ortogonais a peça abaixo.



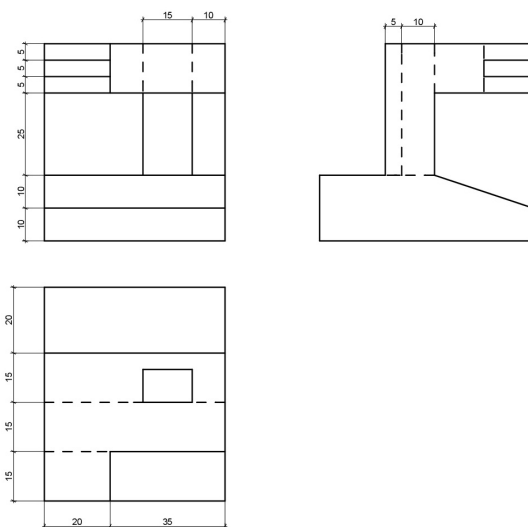
## Chave de Correção do Teste de Preparação módulo 12

módulo ou 12?

1

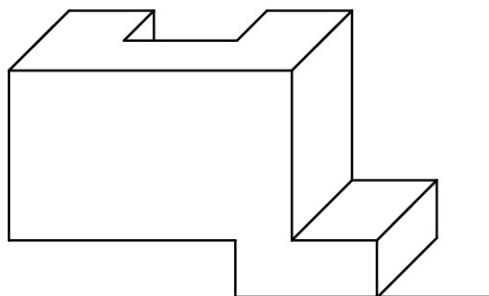


2





3



pergunta 4 falta a resposta!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!