

Apostila de

Desenho - Construções Básicas

Profº Leonardo Bueno

1



Ponto, linha e plano
Paralelas
Perpendiculares
Mediatrizes
Ângulos
Bissetrizes

Colégio:

Professor:

Aluno:

Turma:

nº:

Construções Fundamentais

O material

O Material indicado para o estudo de Desenho Geométrico deverá atender suas necessidades diante do suporte que você estará usando. No caso de folha de tamanho A4 (210mm X 297mm), o seu material terá que ser adequado à ela.

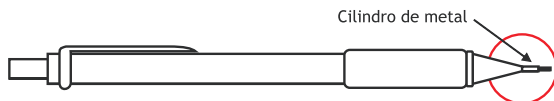
Comprando sua régua e par de esquadros adequadamente você estará manuseando seus instrumentos com muito mais conforto e agilidade.

Abaixo algumas dicas úteis na hora da compra do seu material, considerando que, usaremos o formato A4 como suporte.

LAPISEIRA

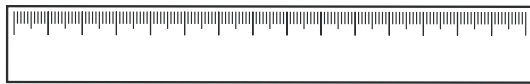
Algumas lapiseiras são próprias para o uso do Desenho Geométrico/Técnico facilitando o traçado e evitando problemas como a quebra do grafite.

Uma boa lapiseira deve ter um cilindro que abriga o grafite sem folga! Observe o esquema abaixo e compre uma lapiseira com essas características, escolha de preferência a de número 0,5 com grafite HB, esta combinação permite o uso de traçados fracos (finos) e fortes (grossos) com boa qualidade.



RÉGUA

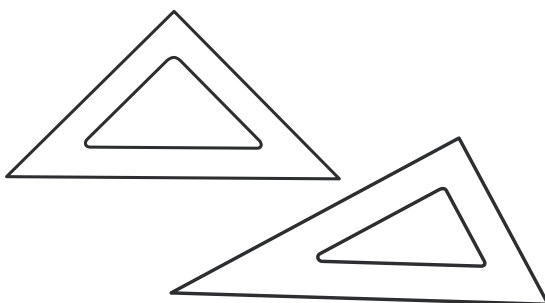
Basicamente ela é feita para medir. Na hora da compra verifique se não há defeitos de acabamento que impeçam o traçado limpo e contínuo. Prefira uma régua entre 15 e 20 cm.



PAR DE ESQUADROS

Usado para o traçado de paralelas, perpendiculares e ângulos. O par de esquadros é composto por dois triângulos retângulos. O primeiro de 45°, 90° e 45° e o segundo de 30°, 60° e 90°.

Na hora da compra dê preferência aos lisos, sem graduação (você já tem a régua para medir lembra?), e verifique se não há defeitos de acabamento que impeçam o traçado limpo e contínuo. Prefira um par de esquadros entre 16 e 22 cm.

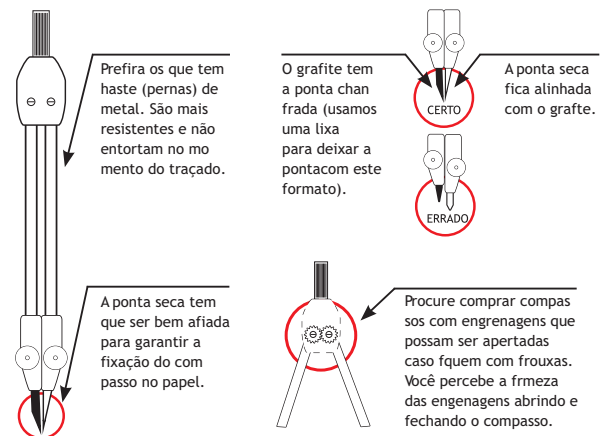


BORRACHA

O uso de borracha não é estimulado em Desenho Geométrico, pois só desenhamos aquilo que pensamos antes! Mas se realmente você precisar dela, escolha uma que não manche, borre ou rasgue o seu desenho.

COMPASSO

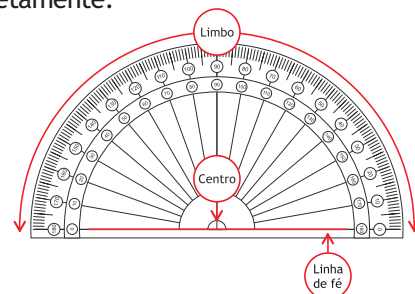
É usado para o traçado de circunferências. Este instrumento requer uma atenção especial na hora da compra pois há vários modelos no mercado de qualidade duvidosa que transformam uma simples circunferência em um desafio tedioso! Observe o esquema abaixo, seguindo as dicas aqui descritas.



TRANSFERIDOR

Usado para medir ângulos ele é um círculo de 360 partes iguais, cuja unidade é o grau (°). O modelo abaixo é de 180°, é o que, provavelmente, você encontrará com mais facilidade.

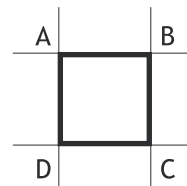
É comum encontrarmos nas papelarias transferidores de qualidade duvidosa, por isso, antes da compra verifique se ele contém as informações necessárias para que funcione corretamente.



Conceito de ponto, linha e plano

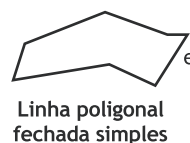
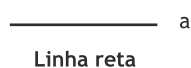
O Ponto

É o elemento básico da Geometria. Representamos o ponto pela interseção de duas linhas. São identificados pela letra maiúscula do nosso alfabeto (A, B...).



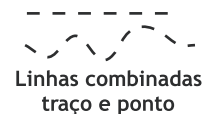
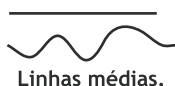
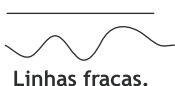
A linha

Uma linha é o conjunto de infinitos pontos. São identificadas por letras minúsculas do nosso alfabeto (a, b...). Podem ser: **retas** (abertas ou fechadas); **curvas** (abertas ou fechadas); **poligonais** (abertas ou fechadas); **simples** (sem interseções); **não-simples** (com interseções) ou **mistas** (abertas ou fechadas). Representamos a idéia de linha por figuras como estas abaixo.



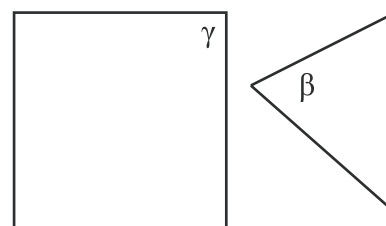
O traçado da linha pode ser representado de várias maneiras.

Quanto a sua espessura (**fraco**, **médio** ou **forte**) e/ou quanto a sua característica (**Tracejada**, **Pontilhada** ou **Combinada de traço e ponto**).



O plano

Pode-se dizer que o plano é o conjunto de infinitas retas. Representamos a idéia de plano por figuras como estas ao lado. São identificadas por letras minúsculas gregas ($\alpha, \beta, \gamma, \dots$)



Construções fundamentais

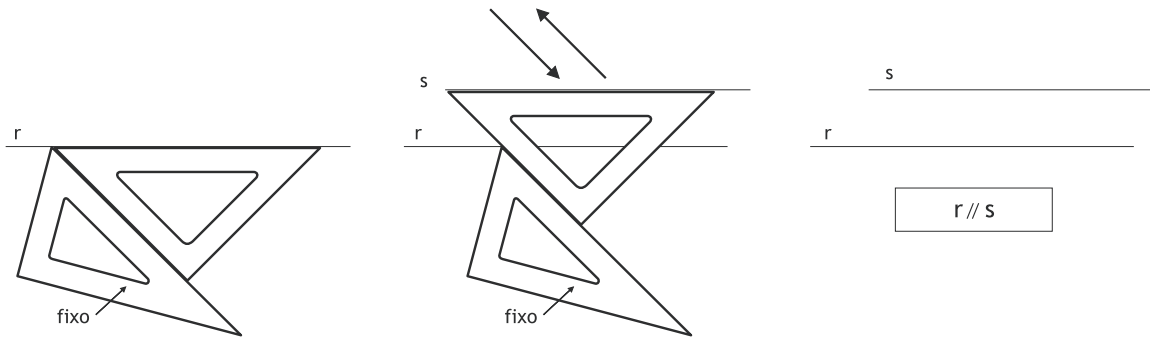
Paralelas

Conceito de retas paralelas

É uma ou mais retas onde todos os seus pontos conservam uma mesma distância de uma reta conhecida.

Traçado de paralelas

Utilizando o par de esquadros, um esquadro ficará fixo e o outro deslizará.



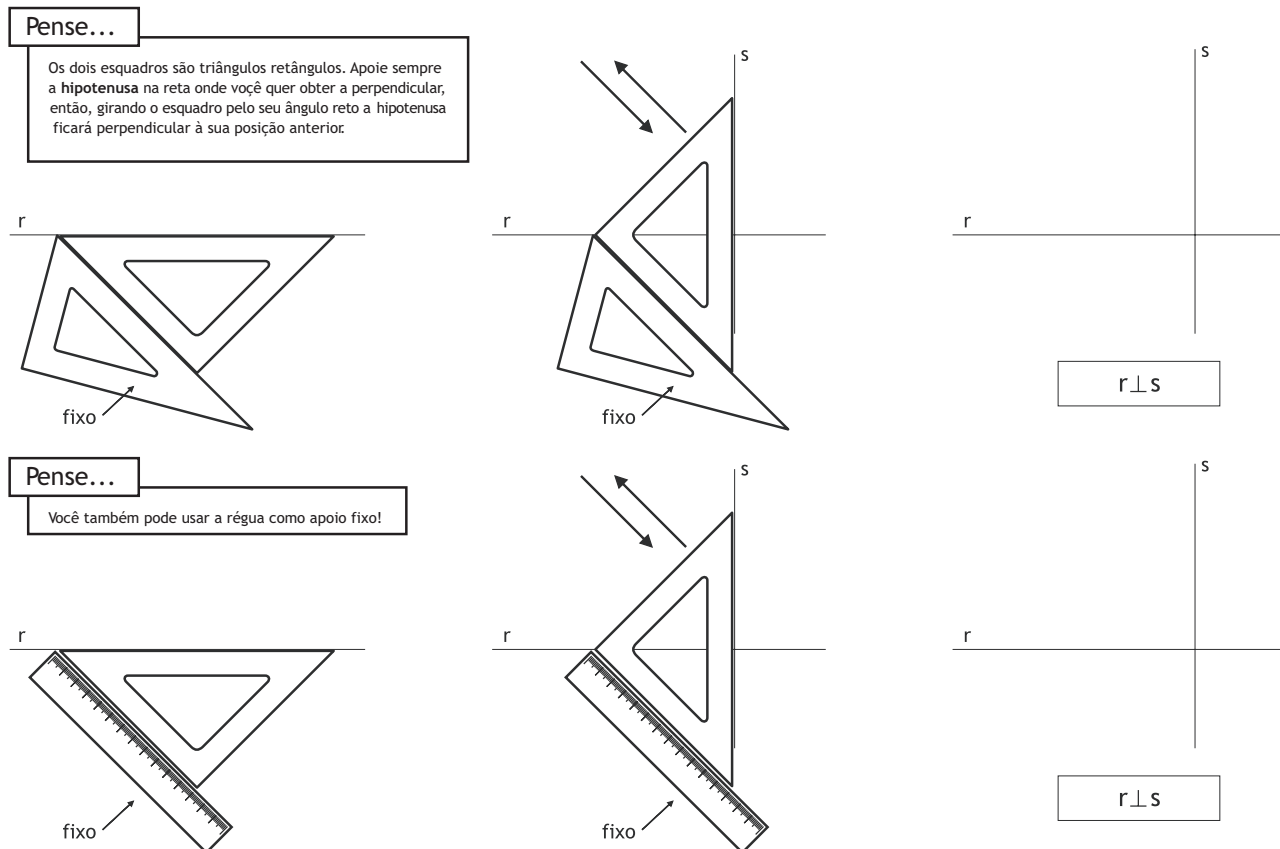
Perpendiculares

Conceito de retas perpendiculares

São retas concorrentes (se cruzam) que formam ângulos de 90°

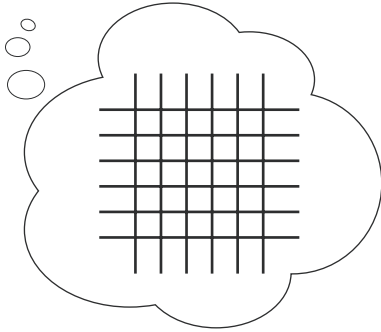
Traçado de perpendiculares

Utilizando o par de esquadros, um esquadro ficará fixo e o outro deslizará e fará uma rotação de 90° .

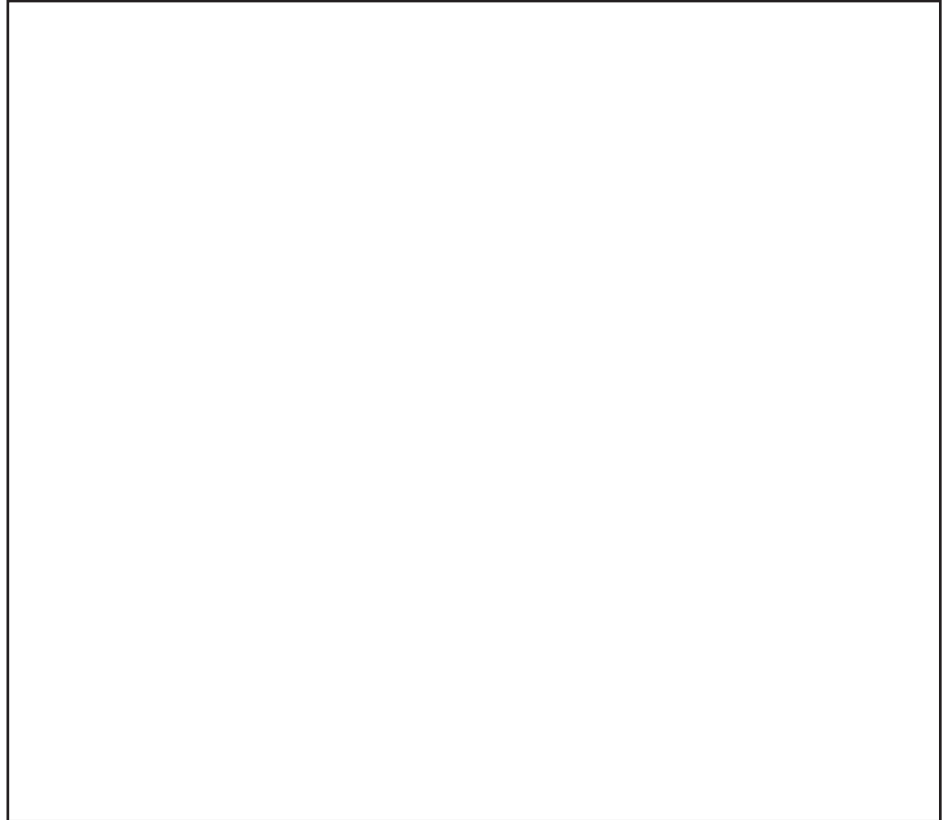


Exercite

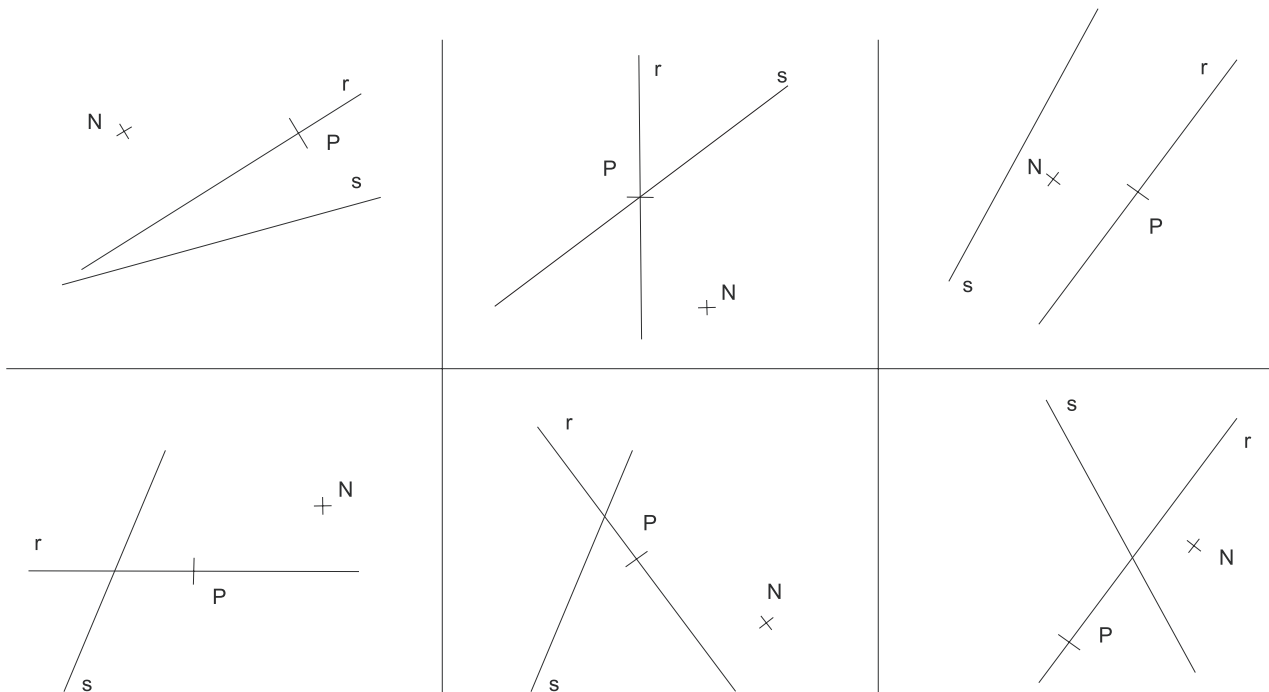
1) Faça uma malha quadriculada de 1cm x 1cm no espaço ao lado usando o par de esquadros.



Use régua
somente para medir!



2) Traçe pelo ponto P uma reta perpendicular à reta r .E pelo ponto N uma reta paralela à reta s.



Mediatriz

Conceito de Mediatriz

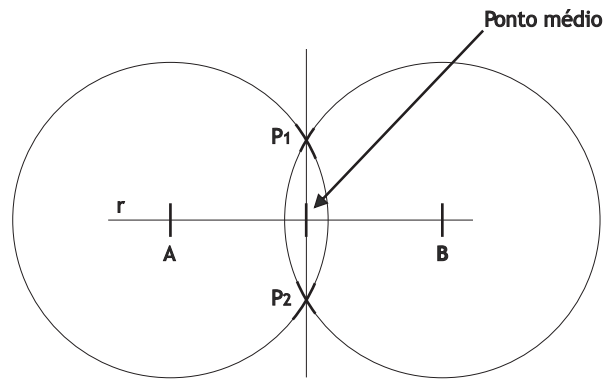
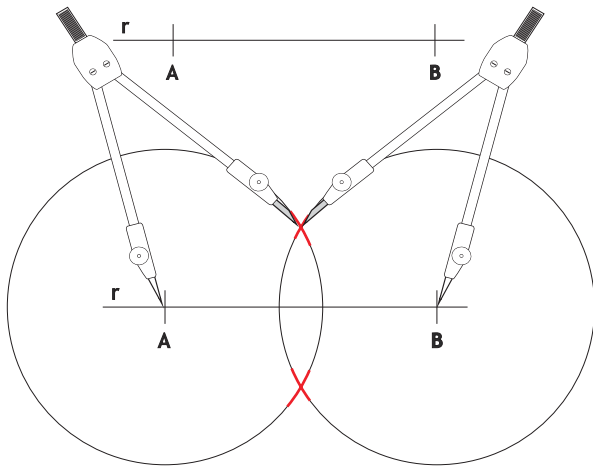
É uma reta onde todos os seus pontos conservam um equidistância de dois pontos conhecidos, obtendo assim também o ponto médio entre eles.

Traçado de mediatriz

Com centro nos pontos que determinam o segmento, traçam-se arcos de mesmo raio que se cruzam determinando dois pontos que pertençam à reta perpendicular que divide o segmento ao meio (os raios devem ter medida maior que a metade do segmento, caso contrário não haverá o cruzamento dos arcos).

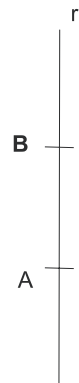
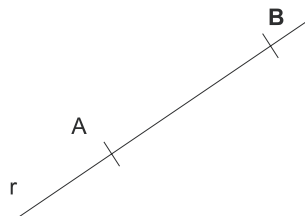
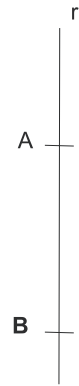
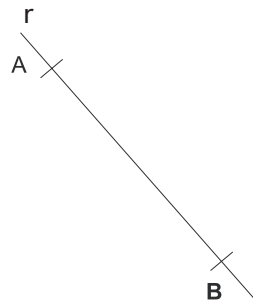
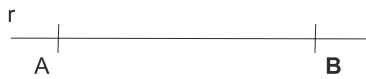
Pense...

Com a mediatriz você consegue obter uma perpendicular usando somente compasso e régua.



Exercite

Trace a mediatriz de cada segmento dado.



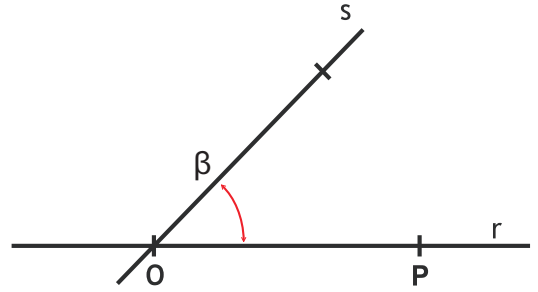
Ângulo

Conceito de ângulo

Um ângulo representa uma mudança de direção. Eles podem ser nomeados com uma letra grega minúscula ($\alpha, \beta, \gamma, \dots$), pelos seus pontos NÔP (o acento circunflexo indica o vértice) ou somente pelo seu vértice (\hat{O}). Veja o exemplo ao lado.

Traçado de ângulo

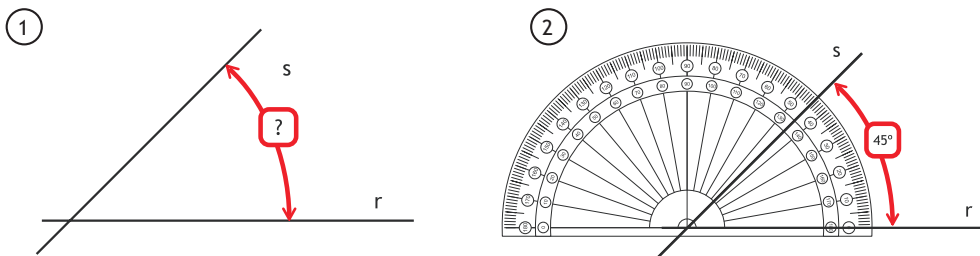
Utilizando o transferidor (veja a página 1). Um transferidor completo é um círculo de 360 partes iguais, cuja unidade é o grau ($^\circ$). Também são usadas unidades menores que o grau que são os minutos e segundos, exemplo, $15^\circ 30' 59''$ (15 graus, 30 minutos e 59 segundos).



Medindo um ângulo

Para medir um ângulo específico, por exemplo 45° , coloque a linha de fé sobre um de seus lados, de modo que o centro fique no vértice onde você quer obter o ângulo. (Fig 1)

Observe onde o outro lado do ângulo está passando, observando a quantidade de graus compreendida entre os lados. (Fig 2)

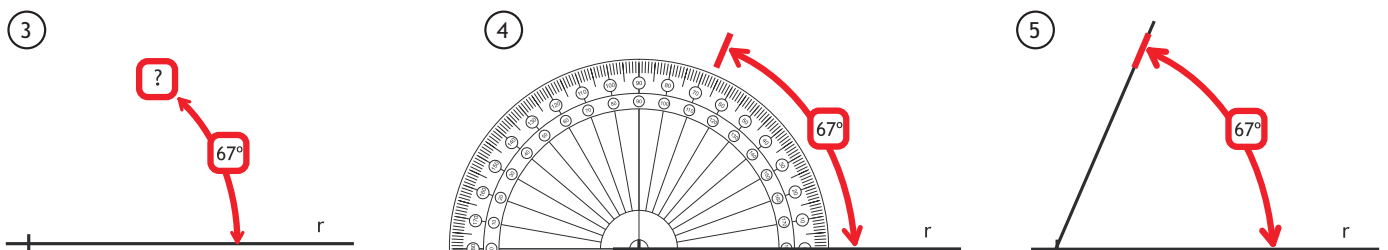


Traçando um ângulo com o auxílio de um transferidor

Para traçar um ângulo específico, por exemplo 67° , coloque a linha de fé sobre um de seus lados, de modo que o centro fique no vértice onde você quer obter o ângulo. (Fig 3)


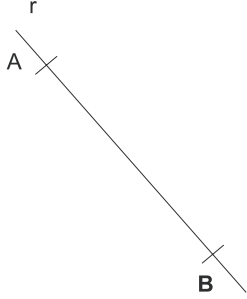
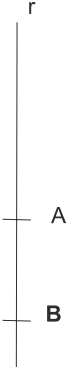
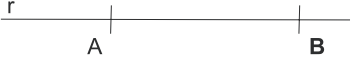
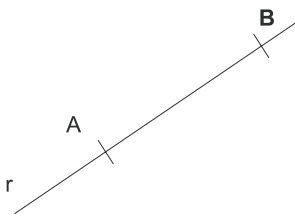

Marque onde o outro lado do ângulo deverá passar, observando a quantidade de graus, no caso 67° , compreendida entre os lados. (Fig 4)

Pronto, agora é só unir o vértice com a marcação que você fez. (Fig 5)

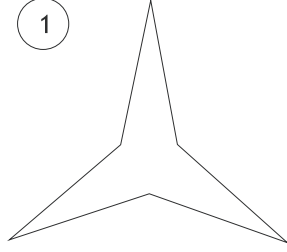
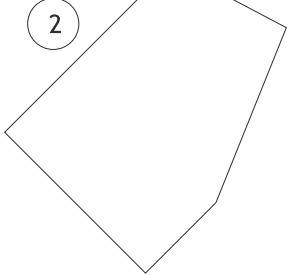
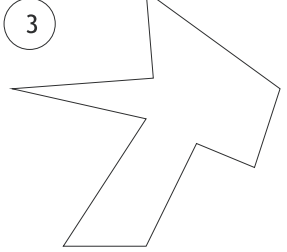
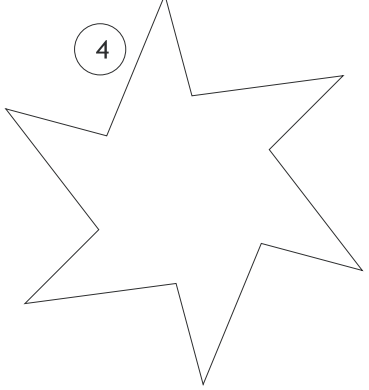
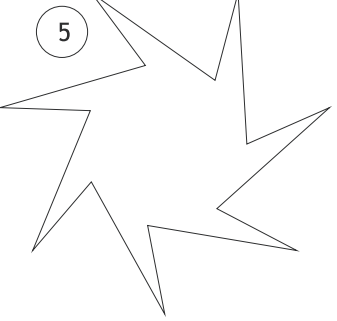
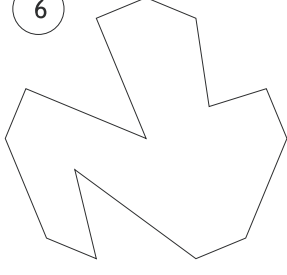


Exercite

1) Utilizando o transferidor faça os ângulos pedidos.

$\hat{A} = 55^\circ$ 	$\hat{A} = 35^\circ$ 	$\hat{A} = 112^\circ$ 
$\hat{A} = 83^\circ$ 	$\hat{A} = 175^\circ$ 	$\hat{A} = 62^\circ$ 

2) Nomeie os vértices dos polígonos abaixo e indique 2 de seus ângulos internos.

1) _____ _____ _____	1) 	2) 	3) 
2) _____ _____ _____	4) 	5) 	6) 
3) _____ _____ _____	4) _____ _____ _____	5) _____ _____ _____	6) _____ _____ _____

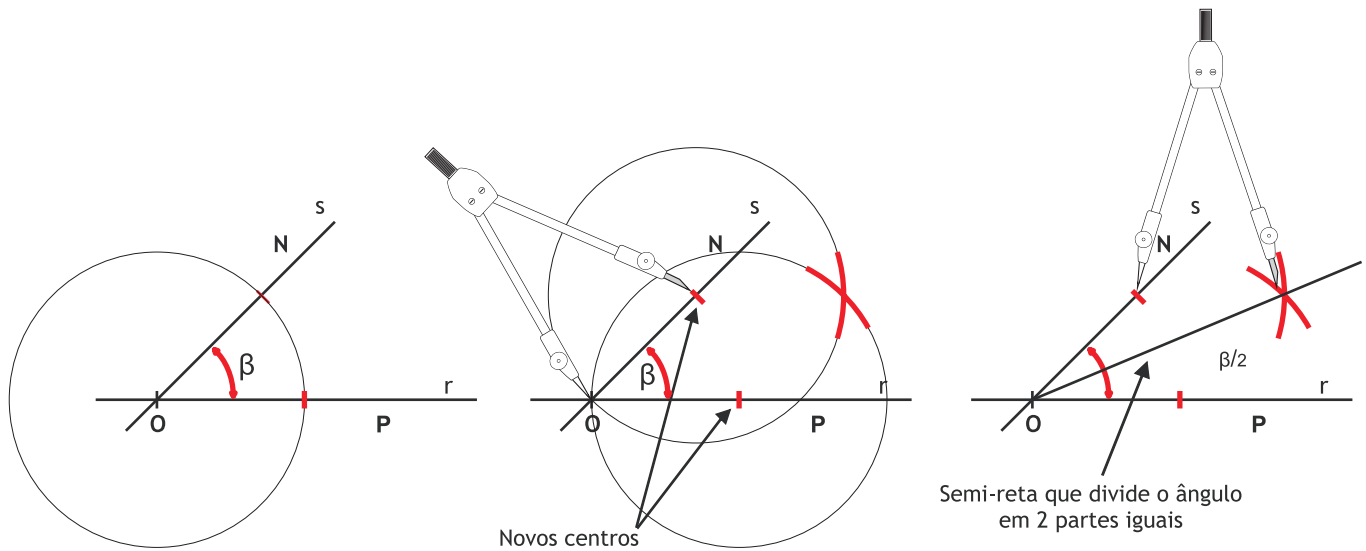
Bissetriz

Conceito de bissetriz

É a semireta que, a partir do vértice, divide um ângulo em duas partes iguais.

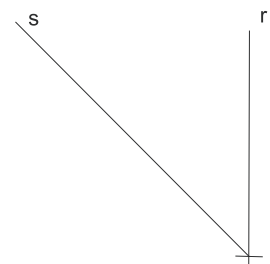
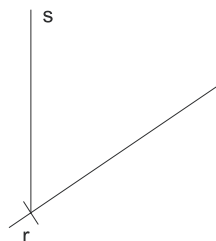
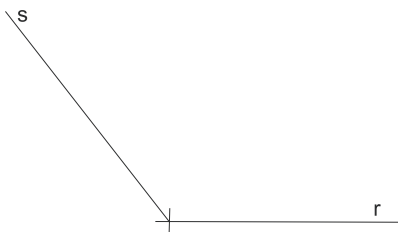
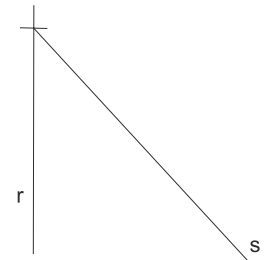
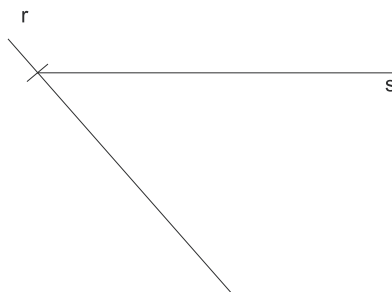
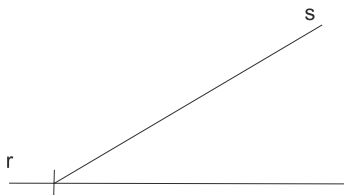
Traçado de bissetriz

Usando o compasso com a ponta seca no vértice do ângulo, traçase um arco que corta seus lados, determinando em cada lado um ponto. Com centro nesses pontos traçamos dois arcos de mesmo raio, que se cruzam, encontrando um terceiro ponto que pertence à semireta que parte do vértice e divide o ângulo em duas partes iguais.



Exercite

Trace a bissetriz de cada ângulo dado.



Letra tipo BASTÃO

“O desenvolvimento tecnológico atual impõe, cada vez mais, a necessidade de serem estabelecidas e respeitadas normas e padrões universais, que dentre outros objetivos visam, tanto facilitar o processo de intercâmbio de produtos e informações, como também, resguardar a qualidade do que é produzido.”

“Em termos institucionais as normas técnicas são encontradas em maior escala nos países mais industrializados através de entidades com objetivos próprios. No Brasil são estabelecidas por um órgão não governamental: A.B.N.T. - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.”

(Estephanio, Carlos. Desenho Técnico: uma linguagem básica. -2ªed. -Rio de Janeiro, 1994)

Caligrafia Técnica

Escrever é desenhar, ou seja, é representar os símbolos gráficos que caracterizam os sons (letras).

No século XX, a escrita caligráfica (caligrafia deriva do grego: cali=belo, grafia=escrita) se revolucionou devido à facilidade de acesso ao computador de várias áreas, particularmente as Artes Gráficas.

O emprego da letra bastão na caligrafia técnica surgiu da necessidade de uma escrita legível e uniforme, principalmente nas áreas técnicas e industriais. Isso porque a escrita cursiva (à mão livre) pode ser ou não legível. Assim, a ABNT padronizou a utilização da caligrafia bastão nos escritos técnicos, pois além da legibilidade e uniformidade, precisam ser adequados a microfilmagem e outros processos de reprodução (norma NBR 8402).

É constituída por pequenos bastões retos (horizontais, verticais e inclinados) e pequenas curvas, pois assim são mais fáceis de serem desenhados.

Classificam-se quanto ao tamanho em: maiúsculas e minúsculas, podendo ser verticais ou inclinadas.

Padrão Vertical	Padrão Inclinado
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmno pqrstuvwxyz 0123456789 #%"&() ^ ^ ?!{}[];:,	ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmno pqrstuvwxyz 0123456789 #%"&() ^ ^ ?!{}[];:,

Ao desenhar as letras tipo bastão, você deve observar que:

- a) a altura das letras minúsculas deve ser 7/10 ou 2/3 da altura das letras maiúsculas (salvo nos casos de representação das letras “b”, “d”, “p”, “q” por exemplo).
- b) a altura dos algarismos é a mesma das letras maiúsculas;
- c) as letras devem ser desenhadas apoiadas em cinco linhas paralelas com traçado fino e claro (linhas de guia);
- d) os espaços entre as letras devem proporcionar boa legibilidade. Tais espaços podem ser iguais, como na figura 1, ou variados, dependendo da forma das letras vizinhas, como na figura 2;
- e) os espaços entre as palavras devem ser maiores que os espaços entre as letras;

ABC abc PQR pqr 0123456789 2/3



Referências bibliográficas:

JORGE, S. Desenho Geométrico: idéias e imagens. Ed. Saraiva: SP, 1999 v1. 158p.

NBR 8402. Execução de caracter para escrita em desenho técnico. ABNT: RJ, 1994. 4p.

Formato das folhas de Desenho

“Os papéis a serem utilizados em desenho técnico, deverão ter dimensões que correspondam a um dos formatos da série A normatizados pela A.B.N.T.. Todos os formatos desta série derivam-se do formato A0, que contendo dimensões de 841mm x 1189mm, possui área igual a 1m². A partir deste formato, ao dividir-se ao meio o seu maior lado encontrar-se-á o formato imediatamente inferior, e assim sucessivamente (A0, A1, A2, A3...).”

(Estephanio, Carlos. Desenho Técnico: uma linguagem básica. - página 37-2ªed. -Rio de Janeiro, 1994)

Dimensões dos formatos da série A				
Formato	Dimensões	Margem	Comprimento da legenda	Largura da linha do quadro
A0	841 x 1189	10	175	1.4
A1	594 x 841	10	175	1.0
A2	420 x 594	7	178	0.7
A3	297 x 420	7	178	0.5
A4	210 x 297	7	178	0.5

Legenda

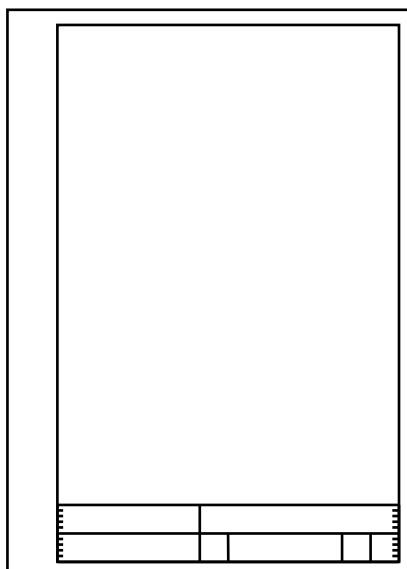
“A legenda é a parte integrante das pranchas para desenho técnico destinada a conter entre outras informações: nome da empresa ou colégio; número, título e autor do desenho; escala e datas. Em termos industriais, cada empresa possui seu próprio padrão de legenda, normalmente já impressa ou carimbada, na folha para desenho.

A legenda deve situar-se no canto inferior direito da folha, tanto nas folhas posicionadas horizontalmente como verticalmente.”

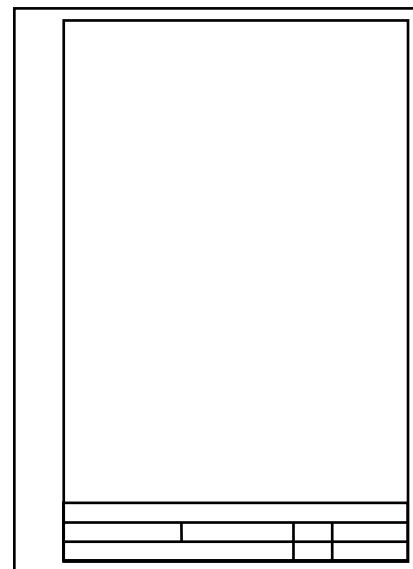
(Estephanio, Carlos. Desenho Técnico: uma linguagem básica. - página 41-2ªed. -Rio de Janeiro, 1994)

Em nossos trabalhos utilizaremos basicamente a folha A4 do bloco prancha. No mercado existem vários modelos, porém, alguns mais comuns serão citados aqui.

Tipo 1 - é a folha que segue as normas da A.B.N.T., possuindo uma legenda com dois andares.



Tipo 2 - é a folha alternativa, possuindo uma legenda com três andares.



Alfabeto Grego

Maiúsculas	Minúsculas	Nome	Maiúsculas	Minúsculas	Nome
Α	α	ALFA	Ν	ν	NI
Β	β	BETA	Ξ	ξ	CSI
Γ	γ	GAMA	Ο	ο	ÔMICRON
Δ	δ	DELTA	Π	π	PI
Ε	ε	ÉPSILON	Ρ	ρ	RÔ
Ζ	ζ	DZETA	Σ	σ	SIGMA
Η	η	ETA	Τ	τ	TAU
Θ	θ	TETA	Υ	υ	ÍPSILON
Ι	ι	IOTA	Φ	φ	FI
Κ	κ	CAPA	Χ	χ	XI
Λ	λ	LAMBDA	Ψ	ψ	PSI
Μ	μ	MI	Ω	ω	ÔMEGA

Não pare por aqui...

Agora que você já sabe como fazer as construções básicas, é hora de aprofundar seus conhecimentos em círculos e começar a pensar em polígonos! Pesquise, estude e não deixe de praticar.

Agradecimento

Aos professores de Desenho do Colégio Pedro II pela constante revisão do material aqui contido e aos meus alunos que sempre contribuem para o aperfeiçoamento desta apostila.

Contato / Sugestões
Profº Leonardo Bueno
leobuenodg@gmail.com