

DESENHO TÉCNICO

ESCALAS

Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC
Unidade Vitória da Conquista – BA
Colegiado de Engenharia Civil
Prof. Philipe do Prado Santos

ESCALA

ABNT - NBR 8196 Desenho Técnico - Emprego de escalas

- | Escala de um desenho é a **relação entre as dimensões da peça real e o que está sendo representado.**
- | Por exemplo, se dizemos que um desenho está na escala $1/50$ significa que cada dimensão representada no desenho será 50 vezes maior na realidade, ou seja, **cada 1 (um) centímetro que medirmos no papel corresponderá a 50 (cinquenta) centímetros na realidade.**

ESCALA

Um projeto na escala 1/100, significa que o desenho estará 100 vezes menor que a verdadeira dimensão/grandezza. Então, se estamos desenhando uma porta de nosso projeto, com 1 metro de largura, ela aparecerá no desenho, em escala, com 1 cm de comprimento.

$$\text{Escala} = \frac{\text{comprimento real}}{\text{comprimento do desenho}}$$

Nesta proporção:

Este número se refere ao tamanho do desenho...

1/50

...e este número se refere ao tamanho do objeto representado.

Portanto, esta escala indica que o objeto é 50 vezes maior que o desenho que o representa.

TIPOS DE ESCALA

I Numérica - É o número que informa quantas vezes o desenho é menor (ou maior) que o objeto que ele representa.

Ex: Escala 1:5 – cada 1 cm do desenho representa 5cm da peça.

I Gráfica - É a representação através de um gráfico proporcional à escala utilizada. É utilizada quando for necessário reduzir ou ampliar o desenho por processo fotográfico.

ESCALA

Assim, se o desenho for reduzido ou ampliado, a escala o acompanhará em proporção. Para obter a dimensão real do desenho basta copiar a escala gráfica numa tira de papel e aplica-la sobre a figura.

Ex.: A escala gráfica correspondente a 1:50 é representada por segmentos iguais de 2cm, pois 1 metro (100cm) / 50 = 2cm.



ESCALA

De acordo com a Norma:

- | A palavra ESCALA pode ser abreviada na forma “ESC”;
- | A escala deve ser indicada na legenda da folha de desenho;
- | Quando for necessário o uso de mais de uma escala na folha de desenho, além da escala geral, estas devem estar indicadas junto à identificação do detalhe. Na legenda, deve constar a escala geral.

ESCALA

Escala 1:1, para escala natural;

Escala X:1, para escala de ampliação ($x > 1$);

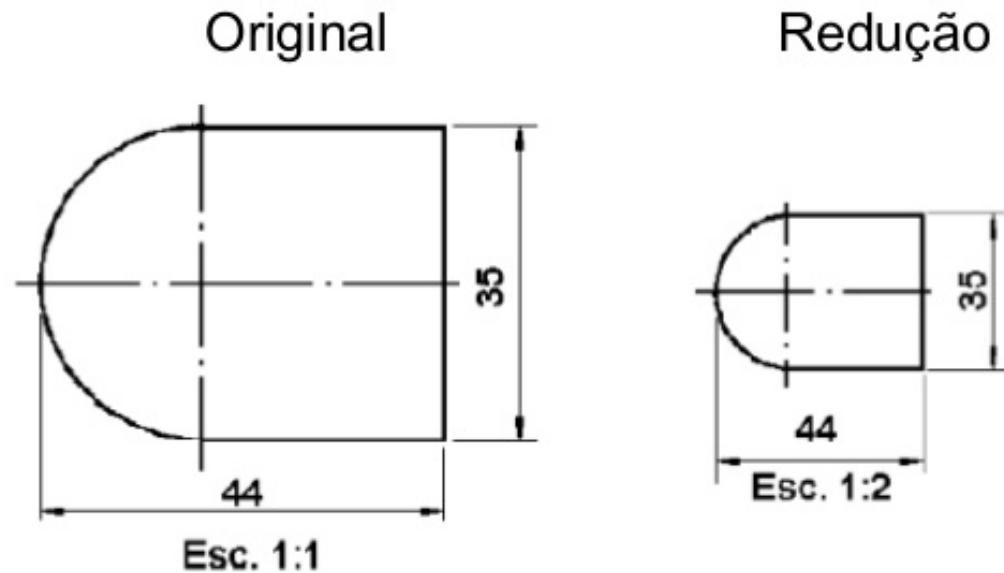
- Escala 1:X, para escala de redução ($x < 1$).

Redução	Natural	Ampliação
1:2	1:1	2:1
1:5		5:1
1:10		10:1

NOTA - As escalas desta tabela podem ser reduzidas ou ampliadas à razão de 10.

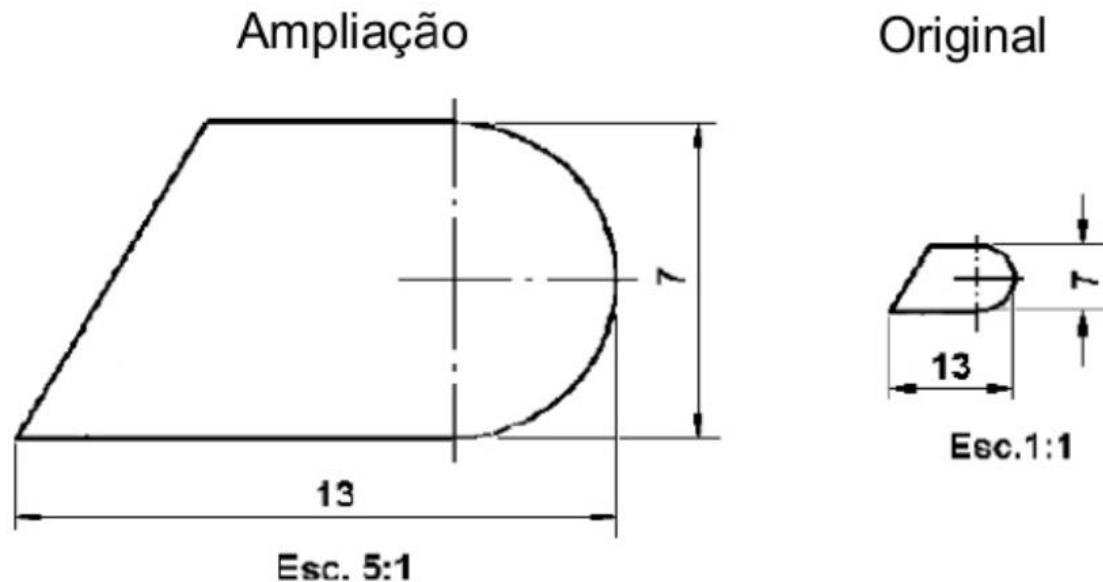
ESCALA

Escala de Redução: quando as medidas do desenho são menores que as medidas reais do objeto ($1/n$ ou $1:n$). As dimensões da peça real são reduzidas para que seja possível representá-las em uma folha de papel.



ESCALA

Escala de Ampliação: quando as medidas do desenho são maiores que as medidas reais do objeto ($n/1$ ou $n:1$). As dimensões da peça real são ampliadas para representá-la no desenho.

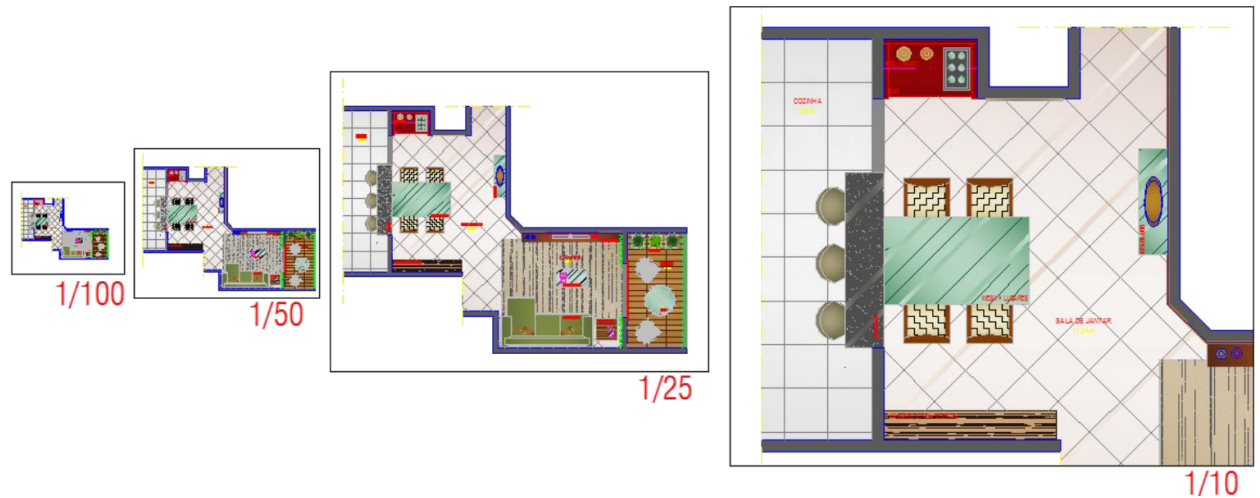


ESCALA

Exemplo: 1/10 e 1/100 terão desenhos completamente diferentes.

Em 1/10 o desenho terá um décimo do tamanho do objeto real e em 1/100, terá um centésimo de seu tamanho.

O desenho em 1/10 será bem mais detalhado que aquele em 1/100.



ESCALA

Portanto, quanto menor o denominador da escala, maior o desenho.

Quanto maior o desenho, maior o nível de detalhamento.

Observação: As medidas a serem cotadas, serão sempre as medidas reais do objeto e nunca as medidas desenhadas, caso a escala desenhada não tenha sido a 1:1.

ESCALA

Escalas recomendadas:

- | Escala 1:1, 1:2, 1:5 e 1:10 - Detalhamentos em geral;
- | Escala 1:20 e 1:25 - Ampliações de banheiros, cozinhas ou outros compartimentos;
- | Escala 1:50 - É a escala mais indicada e usada para desenhos de plantas, cortes e fachadas de projetos arquitetônicos;
- | Escala 1:75 - É utilizada apenas em desenhos de apresentação que não necessitem ir para a obra.

ESCALA

Escalas recomendadas:

- | Escala 1:100 - Opção para plantas, cortes e fachadas quando é inviável o uso de 1:50. Plantas de situação e paisagismo. Também para desenhos de estudos que não necessitem de muitos detalhes;
- | Escala 1:175 - Para estudos ou desenhos que não vão para a obra;
- | Escala 1:200 e 1:250- Para plantas, cortes e fachadas de grandes projetos, plantas de situação, localização, topografia, paisagismo e desenho urbano;
- | Escala 1:500 e 1:1000 - Planta de localização, paisagismo, urbanismo e topografia;
- | Escala 1:2000 e 1:5000 – Projetos de urbanismo e zoneamento.

ESCALA

Por convenção, usamos na operações com escalas, a seguinte simbologia:

E = escala

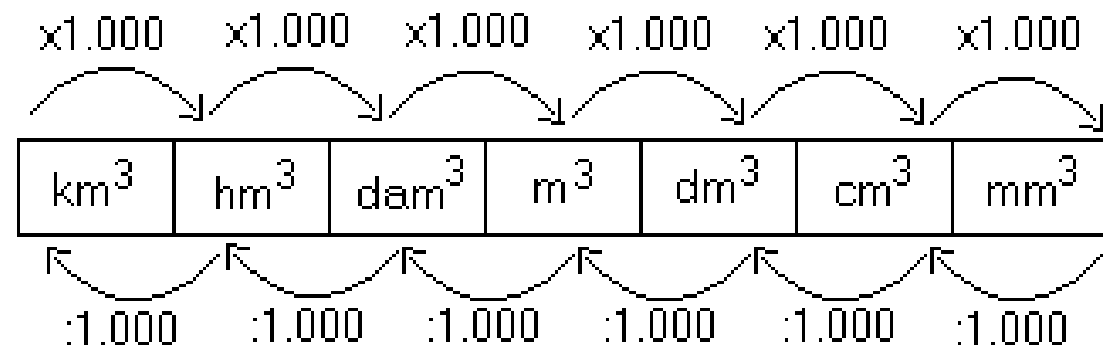
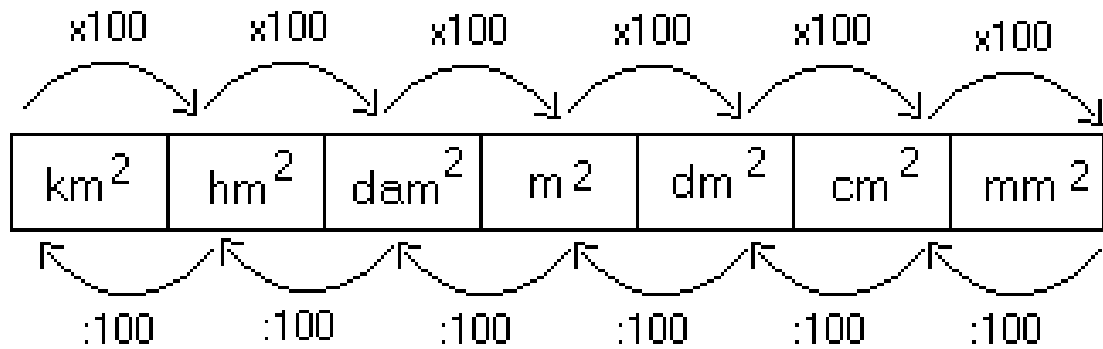
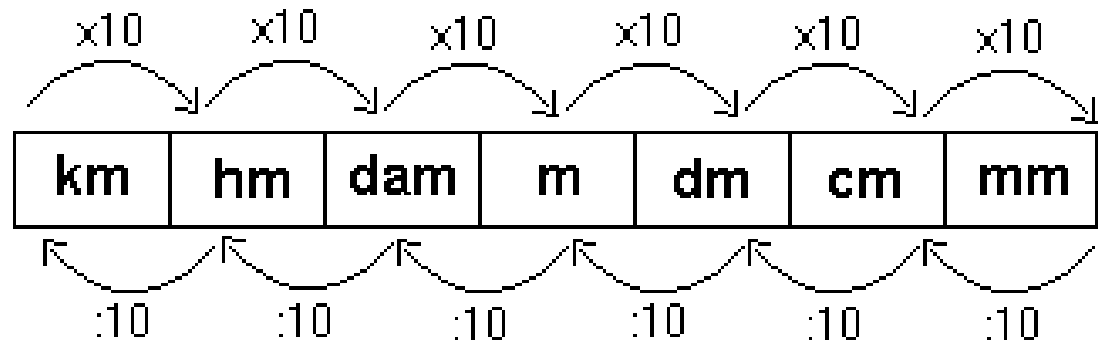
D = dimensão real

d = dimensão do desenho

Estabelecendo a relação entre as dimensões do objeto com as do desenho, temos:

$$E = D / d$$

ESCALA



EXERCÍCIO

1. Uma rua está desenhada com 12 milímetros de largura e mede 24 metros. Qual é a escala do desenho?
2. Num projeto desenhado em escala de $1/50$ a altura de um prédio mede 18cm. Qual é a verdadeira grandeza desta altura?
3. Uma sala mede 6,20 x 3,80m. Num desenho feito na escala de $1/50$ quais serão as medidas da sala (em centímetros?)

EXERCÍCIO

1. Uma rua está desenhada com 12 milímetros de largura e mede 24 metros. Qual é a escala do desenho?

$$d = 12\text{mm} = 0,012\text{m} \quad D = 24\text{m}$$

$$X = 24/0,012 = 2000 \quad \text{ESC} = 1/2000$$

2. Num projeto desenhado em escala de $1/50$ a altura de um prédio mede 18cm. Qual é a verdadeira grandeza desta altura?

$$d = 18\text{cm} = 0,18\text{m} \quad 1/50 = 0,18 / D$$

$$D = 9\text{m}$$

3. Uma sala mede 6,20 x 3,80m. Num desenho feito na escala de $1/50$ quais serão as medidas da sala (em centímetros?)

$$d = ? \text{ cm} \quad D = 6,20 \times 3,80 \text{ m}$$

$$R = 12,4 \times 7,6\text{cm}$$

EXERCÍCIO

4. Na maquete de uma praça pública construída na escala 1:75, o edifício da prefeitura, de 13,5 m de altura, está representado com uma altura de?
5. Um projeto desenhado na escala 1/50 a altura de uma escultura mede 20cm. Qual a verdadeira grandeza dessa altura?
6. Se um objeto está representado em uma planta na escala 1:100 com uma dimensão de 9 cm qual a dimensão real do objeto?

EXERCÍCIO

4. Na maquete de uma praça pública construída na escala 1:75, o edifício da prefeitura, de 13,5 m de altura, está representado com uma altura de? **R = 18 cm**
5. Um projeto desenhado na escala 1/50 a altura de uma escultura mede 20cm. Qual a verdadeira grandeza dessa altura? **R = 10m**
6. Se um objeto está representado em uma planta na escala 1:100 com uma dimensão de 9 cm qual a dimensão real do objeto? **R = 9m**

EXERCÍCIO

7. Uma embalagem que numa escala 1:10 mede 0,05 m de largura, que dimensão terá na realidade?
8. Um painel luminoso mede 10 m de largura e está representado no papel por 0,25 m, em que escala foi representado?
9. Deseja-se representar um outdoor com as dimensões de 8,8 m x 2,9 m, na escala 1:50. Quais as dimensões gráficas?
10. Um totem foi representado em um desenho com 1,68 m de altura, na escala 1:20. Qual a dimensão real deste totem? E se fosse representado na escala de 1:50 quanto mediria?

EXERCÍCIO

7. Uma embalagem que numa escala 1:10 mede 0,05 m de largura, que dimensão terá na realidade? **R = A embalagem será 10 vezes maior, desse modo sua largura terá 0,5 m ou seja 50 cm.**
8. Um painel luminoso mede 10 m de largura e está representado no papel por 0,25 m, em que escala foi representado? **R = 1/40**
9. Deseja-se representar um outdoor com as dimensões de 8,8 m x 2,9 m, na escala 1:50. Quais as dimensões gráficas? **R = 17,6 x 5,8cm ou 0,176 x 0,058m**
10. Um totem foi representado em um desenho com 1,68 m de altura, na escala 1:20. Qual a dimensão real deste totem? E se fosse representado na escala de 1:50 quanto mediria? **R = 33,60 m, na escala 1/50 mediria 67,2cm**

DESENHO TÉCNICO

TIPOS DE LINHAS, SÍMBOLOS, LETRAS E
NÚMEROS

Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC
Unidade Vitória da Conquista – BA
Colegiado de Engenharia Civil
Prof. Philipe do Prado Santos

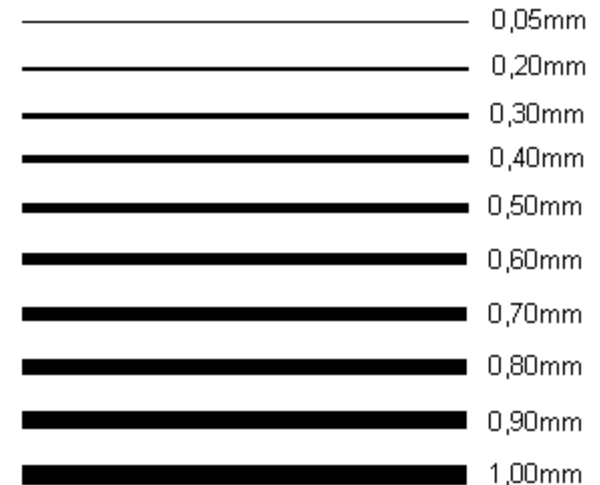
TIPOS DE LINHAS

ABNT - NBR 8403 e NBR 6492

Aplicação de Linhas em Desenhos e Representação de Projeto de Arquitetura

As linhas são os principais elementos do desenho arquitetônico.




- As linhas de um desenho normatizado devem ser regulares, legíveis (visíveis) e devem possuir contraste umas com as outras.

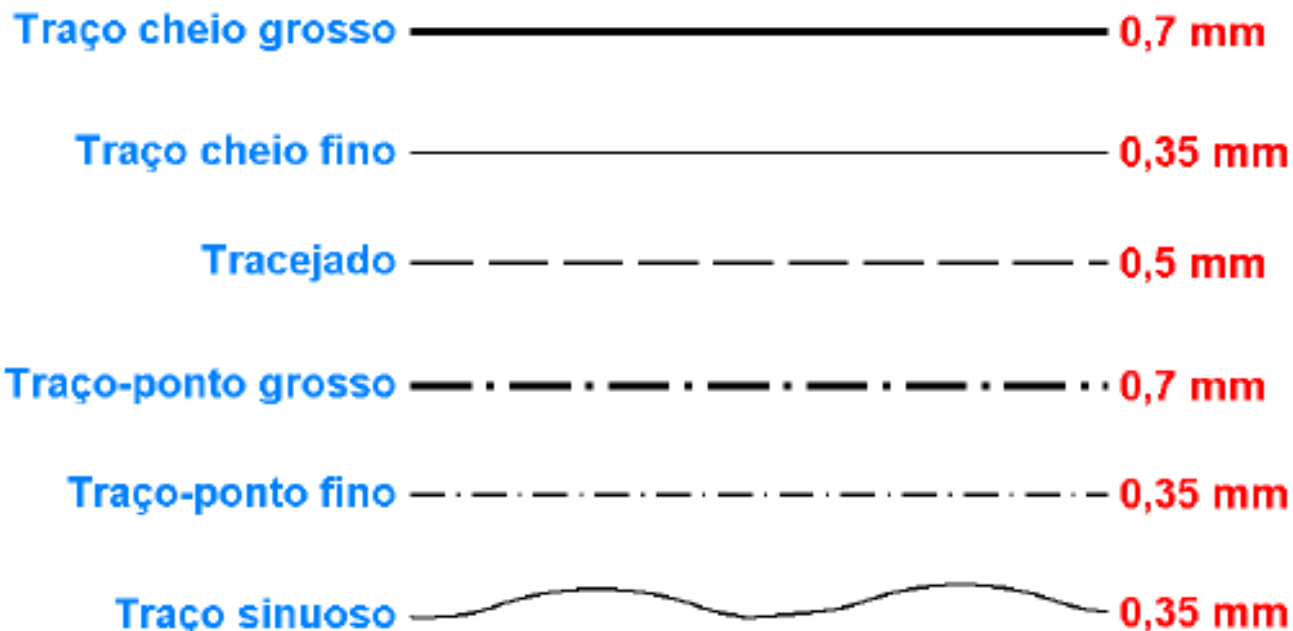


TRAÇADO

Quanta à **espessura** existem três variações básicas:

- I **Traço Grosso** - Representam elementos interceptados pelo plano de corte (linhas do primeiro plano) Usa-se grafite 0.7 ou 0.9
- I **Traço Médio** - Representam elementos visíveis localizados depois do plano de corte (mobieliários, soleiras, peitoris) Usa grafite 0.5
- I **Traço Fino** - Representam linhas visíveis localizadas em planos relativamente distantes (paginação de piso, hachuras) Usa grafite 0.3

TRAÇO	GRAFITE	TIPO DE LINHA	USO
	HB_FH	Principais/secundárias	Cortes/perfis/corte através de espaços
	HB FH	Secundárias	Elevações/arestas/intersecções de planos
	FH_2H 4H	Grades/layouts/representação	Construções/linhas de layout/linhas em planos/texturas

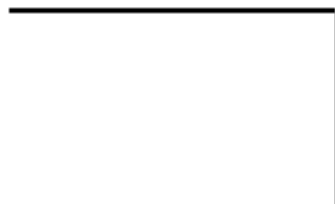


Aplicação dos traços:

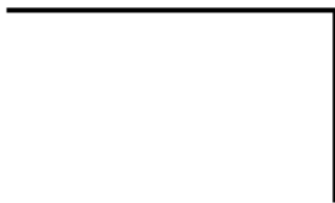
Tipo de traço	Aplicação
Traço cheio grosso	Arestas e contornos visíveis.
Traço cheio fino	Linhas de cota, linhas auxiliares, linhas de extensão.
Tracejado	Arestas e contornos não visíveis.
Traço-ponto grosso	Indicação de corte.
Traço-ponto fino	Eixo de simetria, linhas de centro, posição limite de partes móveis, cantos e contornos que se encontram antes do corte mostrado (hachurado)
Traço sinuoso	Linhas quebradas, rupturas e encurtamento.

TRAÇADO

Todas as linhas devem começar e terminar de forma definida, o encontro de duas linhas devem ser sempre tocando nos seus extremos, mantendo uma relação lógica do início ao fim.



← Quando os cantos não se encontram nitidamente, eles parecem arredondados.



← Linhas traçadas de uma só vez, tem melhor acabamento e são sempre preferíveis.

LETRAS E NÚMEROS

Letras: Sempre maiúsculas e não inclinadas

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V X Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V X Z

Números: Não inclinados

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A

BASTÃO

A

ROMANO

A

GÓTICO INGLÊS

Para o desenho manual de letras e algarismos:

- A caligrafia inclinada não é recomendada;
- A altura mínima é de 3 milímetros;
- O espaçamento entre linhas deve ser igual ou superior a 3mm;
- Deve usar a letra tipo BASTÃO.

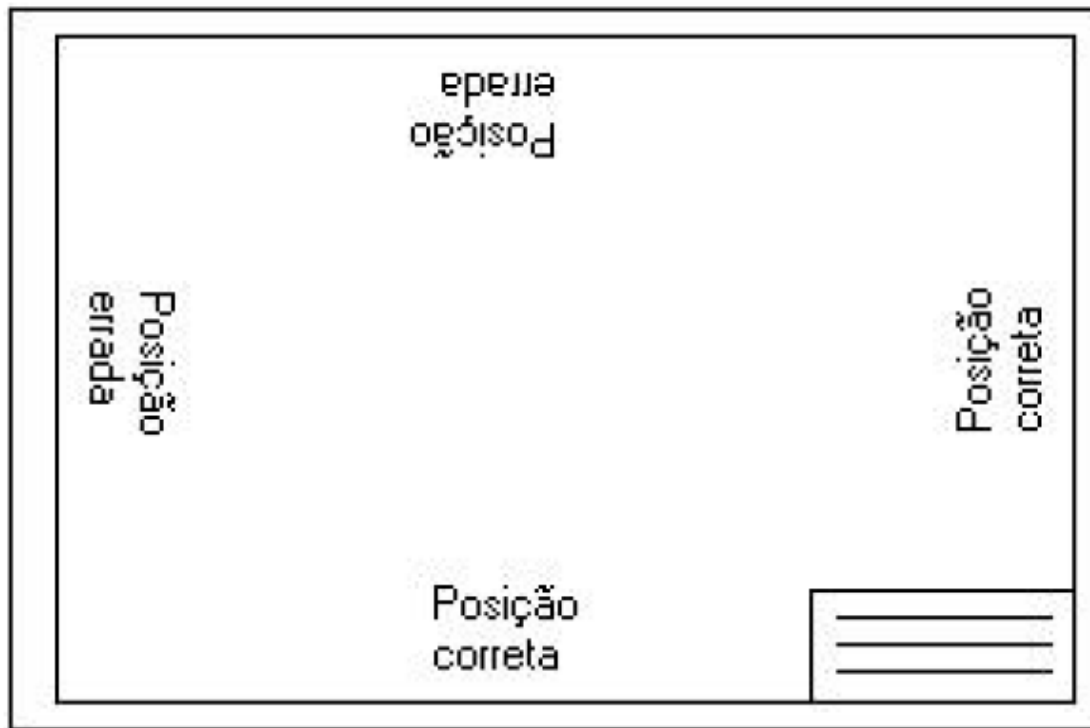
Algumas dicas

- | As letras devem ser sempre maiúsculas e não inclinadas – letras inclinadas geralmente são direcionais, distraindo a visão em um desenho retilíneo;
- | Mantenha a proporção de áreas iguais para cada letra, para que seu texto seja mais estável.

— ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ —

LETRAS E NÚMEROS

- Os desenhos devem ser lidos da base da folha de desenho ou de sua direita. As posições inversas a estas são consideradas de “cabeça para baixo”.



EXERCÍCIO 03

TREINE SUA CALIGRAFIA COM O EXERCÍCIO ABAIXO

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

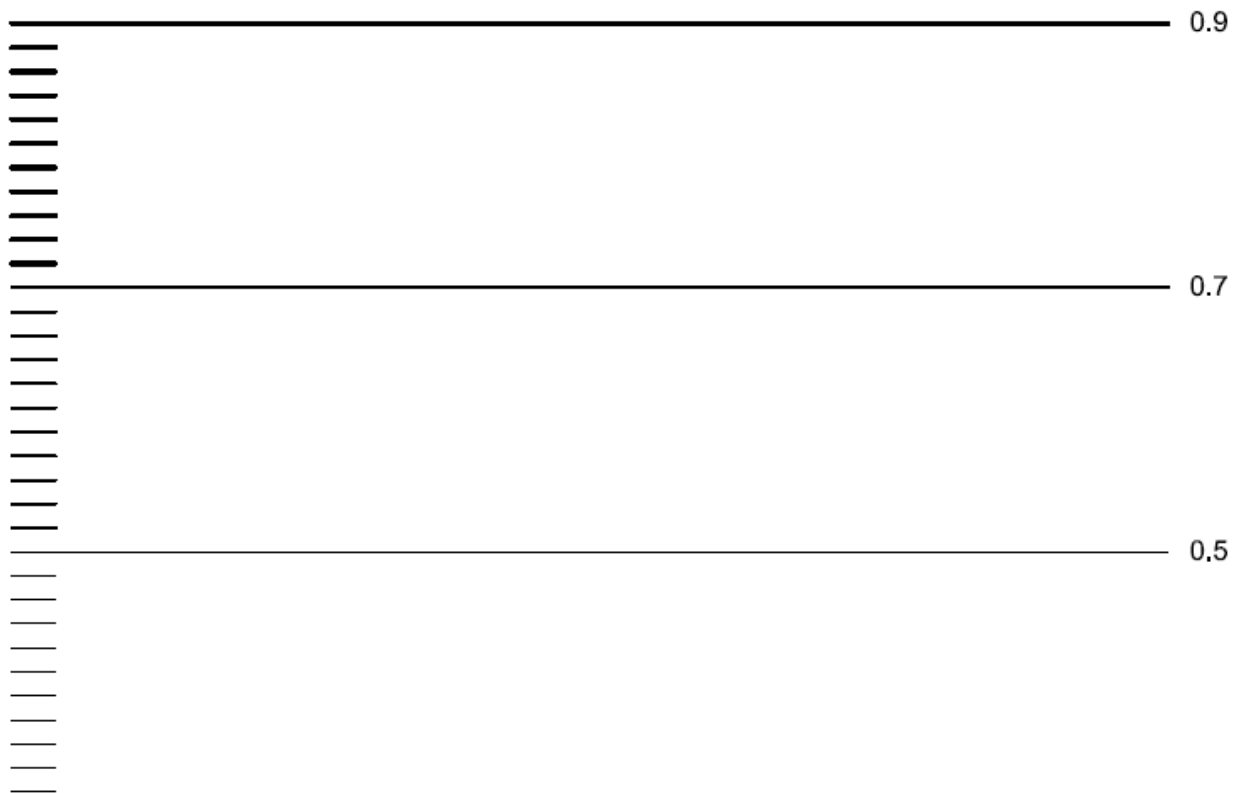
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

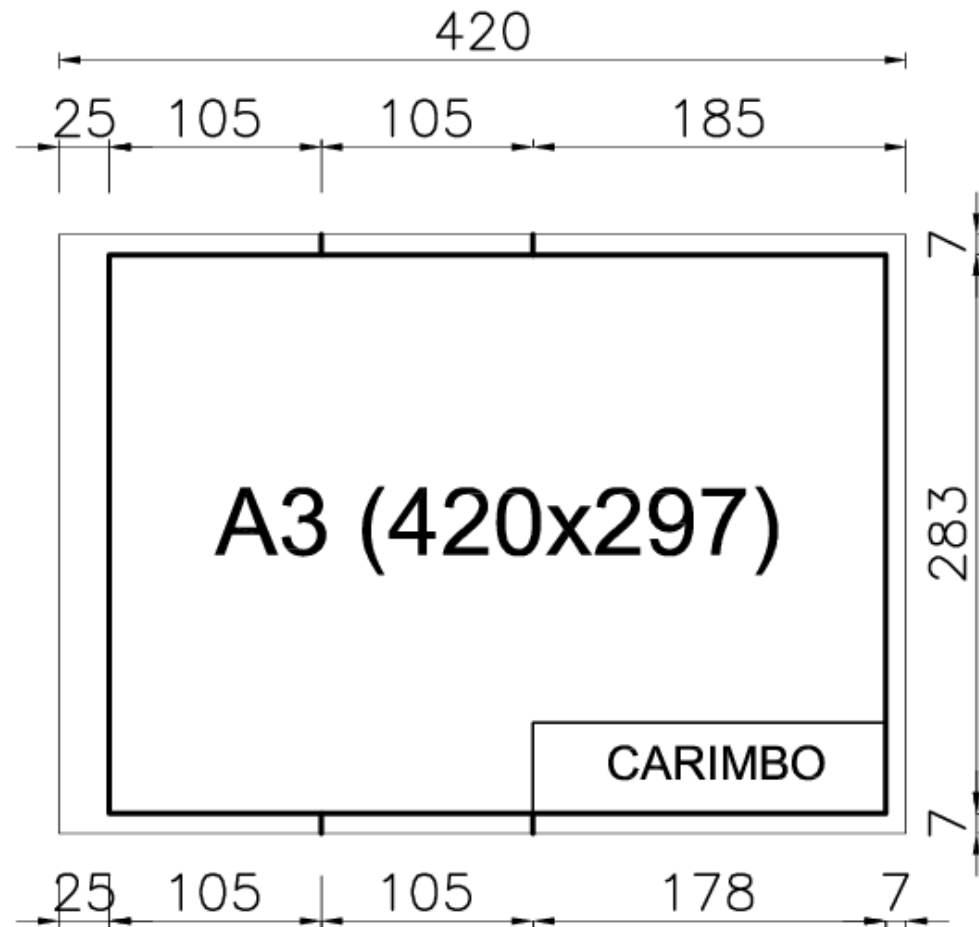
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

EXERCÍCIO 04

REPITA AS LINHAS ABAIXO (UTILIZANDO A RÉGUA), DE FORMA PRECISA.
DICAS: LAPISEIRA SEMPRE EM POSIÇÃO VERTICAL E DESBASTAR A PONTA NUM PAPEL ANTES DE TRAÇAR.

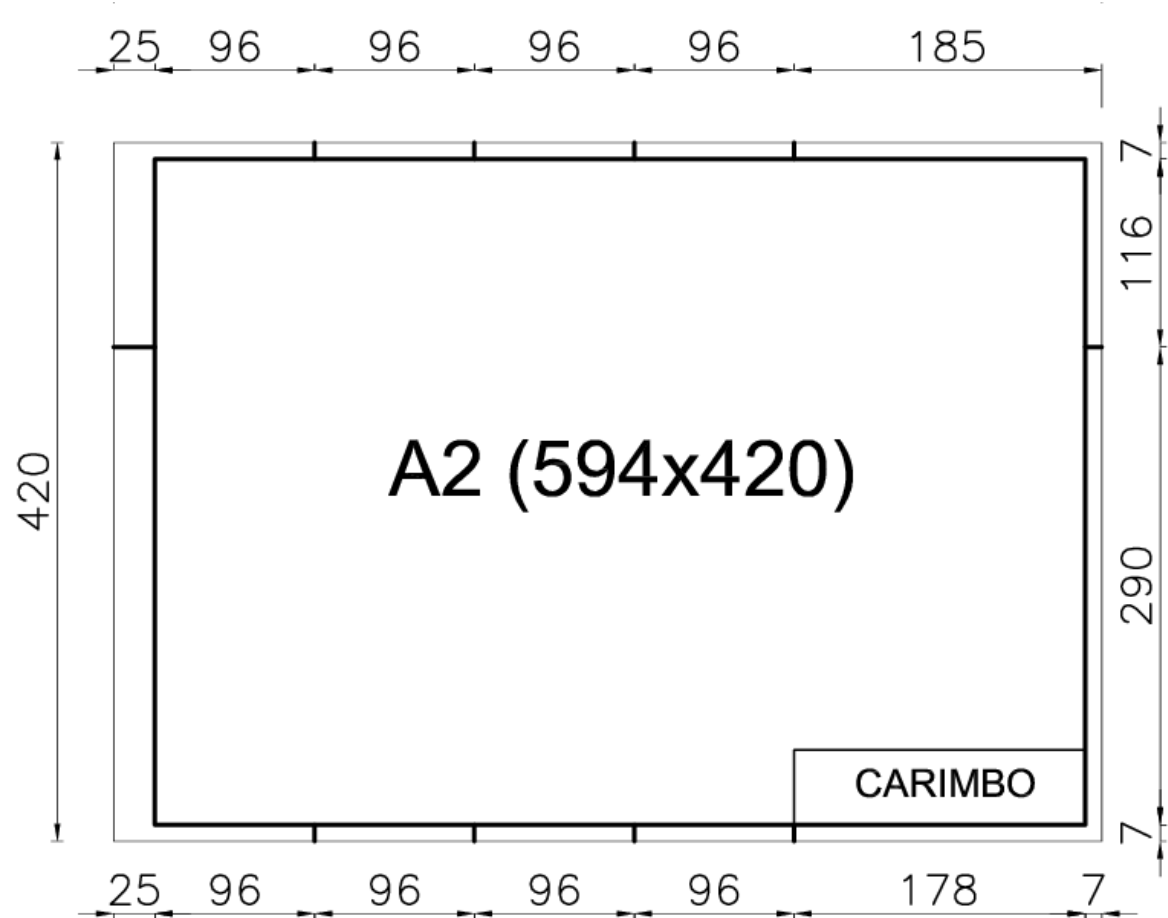


EXERCÍCIO 05



- | Formatar uma folha A3 com carimbo preenchido, de acordo às normas.

EXERCÍCIO 06



- | Formatar uma folha A2 com carimbo preenchido, de acordo às normas.