

O SISTEMA LEGAL DE UNIDADES DE MEDIDAS

Major ALBERTO RIBEIRO PAZ

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Lemos recentemente no Boletim Interno da Secretaria Geral do Ministério da Guerra, transcrita para efeito de rigorosa observância pelas divisões e repartições subordinadas, a **Circular n.º 18** da Comissão de Metrologia, do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio.

Nessa Circular se recomenda a adoção imediata das disposições relativas ao uso das **unidades legais de medidas**, dentro em breve, obrigatório no Distrito Federal e Capitais dos Estados.

Assim sendo, pareceu-nos útil realizar um trabalho de compilação daquelas disposições, tendo em vista principalmente sua maior divulgação, tão necessária quanto grande é a importância do assunto.

A-pesar-de ter sido regulamentado há mais de dois anos o sistema de unidades de medidas, é raro ainda hoje encontrar-se um jornal, uma revista, enfim uma publicação qualquer, mesmo oficial, em que de uma maneira geral o enunciação, a representação ou a escrita de unidades, medidas, números, etc., venham feitos rigorosamente na forma legal.

E isso pode ser atribuído à pequena difusão que tem tido as publicações referentes ao assunto.

Ainda agora acham-se esgotados o "Diário Oficial" que publicou o Regulamento do Sistema Legal, o Boletim do Exército que o transcreveu na íntegra e a edição em separata feita pela Imprensa Nacional, de forma que será grande a dificuldade em obter-se, no momento, a fonte principal de estudo sobre a matéria.

Nosso trabalho baseou-se inteiramente nos seguintes atos oficiais:

— Decreto-lei n.º 592 de 4 de agosto de 1938 (“Diário Oficial” de 10-VIII-38) que “dispõe sobre o sistema de unidade de medidas, sobre o uso de medidas e instrumentos de medir, cria a Comissão de Metrologia e dá outras providências”.

— Decreto-lei n.º 886 de 24 de novembro de 1938 (“Diário Oficial” de 26-XI-38) que “altera disposições do Decreto-lei n.º 529 de 4 de agosto de 1938 e estabelece os moldes por que se há de organizar a Comissão de Metrologia até à expedição do respectivo regulamento”.

— Decreto n.º 4.257 de 16 de junho de 1939 (“Diário Oficial” de 17-VI-39) que “expede regulamento para execução do decreto-lei n.º 592 de 4 de agosto de 1938, sobre o sistema legal de unidades de medidas”.

— Recomendações diversas da Comissão de Metrologia

AS UNIDADES LEGAIS

“São consideradas legais, no Brasil, as unidades baseadas no sistema métrico decimal e nas resoluções das Conferências Gerais de Pesos e Medidas, reunidas por força da Convenção Internacional do Metro, de 20 de maio de 1875, bem como as que se derivam das referidas unidades”.

Tais unidades, com seus múltiplos e sub-múltiplos, vão a seguir definidas e discriminadas pelas respectivas grandezas a que se referem.

A) — MEDIDAS GEOMÉTRICAS

I) — Comprimento

Nome de unidade: metro.

Símbolo: m.

Definição: Distância à temperatura de 0°C, dos eixos dos dois traços médios gravados sobre a barra de platina iri-

ada depositada na Repartição Internacional de Pesos e Medidas e considerada como protótipo do metro pela 1.^a Conferência Geral de Pesos e Medidas, estando submetida à pressão atmosférica normal e suportada por dois rolos com um diâmetro mínimo de 1 centímetro, situados simetricamente no mesmo plano horizontal e à distância de 571 milímetros um do outro.

Múltiplos e sub-múltiplos:

Nomes	Símbolos	Valores
quilômetro	km	1 000 m
hectômetro	hm	100 m
decâmetro	dam	10 m
decímetro	dm	0,1 m
centímetro	cm	0,01 m
milímetro	mm	0,001 m
micron	μ	0,000 001 m
milimicron	m μ	0,000 000 001 m
decimilimicron	dm μ ou $\overset{\circ}{A}$	0,000 000 000 1 m
micromicron	$\mu\mu$	0,000 000 000 001 m

Notas — 1) Para as medidas de distâncias marítimas pode ser utilizada a **milha marítima** internacional (mi) considerada como equivalente a 1 852 m.

2) Para as mesmas medidas, pode, ainda, ser utilizada a **milha náutica** considerada como equivalente a 1 853,25 m.

II) — Á R E A

Nome da unidade: metro quadrado.

Símbolo: m²

Definição: Área de um quadrado cujo lado tem o comprimento de um metro.

Múltiplos e sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
quilômetro quadrado	km ²	1 000 000 m ²
hectômetro quadrado	hm ²	10 000 m ²
decâmetro quadrado	dam ²	100 m ²
decímetro quadrado	dm ²	0,01 m ²
centímetro quadrado	cm ²	0,000 1 m ²
milímetro quadrado	mm ²	0,000 001 m ²

Notas: —

1) Outras unidades de área podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo respectivos o **metro** por qualquer unidade legal de comprimento.

2) Para o decâmetro quadrado podem-se usar a denominação **are** e o símbolo **a** quando utilizado nas medidas agrárias. Nesse caso terá o múltiplo **hectare** (símbolo: **ha**; valor: 10 000 m²) e o sub-múltiplo **centiare** (símbolo: **ca**; valor: 1 m²).

III) — VOLUME**Nome da unidade:** metro cúbico.**Símbolo:** m³

Definição: Volume de um cubo cuja aresta tem o comprimento de um metro.

Múltiplos e sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
quilômetro cúbico	km ³	1 000 000 000 m ³
decímetro cúbico	dm ³	0,001 m ³
centímetro cúbico	cm ³	0,000 001 m ³
milímetro cúbico	mm ³	0,000 000 001 m ³

Notas: 1) Outras unidades de volume podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo respectivos o metro por qualquer unidade legal de comprimento.

2) Para o metro cúbico podem-se usar a denominação **estéreo** e o símbolo **st**, quando utilizados nas medidas de volume aparente de lenha. Seu múltiplo usual será o **decastéreo** (símbolo: **dast**; valor: **10 m³**) e sub-múltiplo o **decistéreo** (símbolo: **dst**; valor: **0,1 m³**).

IV) — CAPACIDADE

Nome da unidade: litro.

Símbolo: l

Definição: Volume de um quilograma de água, destilada isenta de ar, à temperatura de 4°C e sob a pressão atmosférica normal.

Múltiplos e sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
hectolitro	hl	100 l
decalitro	dal	10 l
decilitro	dl	0,1 l
centilitro	cl	0,01 l
mililitro	ml	0,001 l

Notas: —

1) — O litro é também utilizável nas medidas de volume de gases e líquidos, cereais e materiais pulverulentos ou granulados.

2) — Para fins legais o litro pode ser considerado como equivalente a 1 decímetro cúbico.

V) — ÂNGULO PLANO

Para essa grandeza três unidades podem ser indiferentemente usadas:

a) — **Ângulo reto****Nome da unidade:** ângulo reto.**Símbolo:** r**Definição:** Qualquer dos menores ângulos determinados por duas retas concorrentes que formam entre si ângulos adjacentes iguais.**Sub-múltiplos usuais:**

Nomes	Símbolos	Valores
grado	g ou gr	0,01 r
decigrado	dgr	0,001 r
centigrado	cgr	0,000 1 r
miligrado	mgr	0,000 01 r

Notas:—

1) Os múltiplos e demais sub-múltiplos do ângulo reto não tem designação própria.

2) O símbolo g será usado quando não possa haver dúvida sobre sua significação.

b) — **Grau sexagesimal ou grau****Nome da unidade:** grau sexagesimal ou grau.**Símbolo:** °**Definição:** Ângulo equivalente a 1/90 de 1 ângulo reto.**Sub-múltiplos sexagesimais:**

Nomes	Símbolos	Valores
minuto de ângulo ou minuto	'	1° — 60
segundo de ângulo ou segundo	"	1' — 60

Notas: —

1) Seus múltiplos e sub-múltiplos decimais não teem designação própria.

2) As denominações **grau**, **minuto** e **segundo** só podem ser usadas quando não possa haver dúvidas quanto ao seu significado.

c) — Radiano

Nome da unidade: radiano.

Símbolo: rd.

Definição: Ângulo central que subtende um arco de círculo cujo comprimento é igual ao comprimento do raio do mesmo círculo.

Valor: Um radiano equivale a $2/\pi$ de 1 reto.

Nota: Os múltiplos e sub-múltiplos do radiano não teem designação própria.

VI) — ÂNGULO SÓLIDO

Nome da unidade: esfero-radiano.

Símbolo: não usado.

Definição: Ângulo sólido que subtende na superfície de qualquer esfera com centro no seu vértice, uma área igual

a $\frac{1}{4\pi}$ da área total da mesma esfera.

Nota: —

1) Seus múltiplos e sub-múltiplos não teem designação própria.

B) — MEDIDAS DA MECÂNICA**1) — Tempo**

Nome da unidade: segundo.

Símbolo: s ou seg.

Definição: Intervalo de tempo igual à fração $\frac{1}{86\ 400}$,

do dia solar médio definido de acordo com as convenções da astronomia.

Múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
dia	d ou da	86 400 s
hora	h	3 600 s
minuto	m ou min	60 s

Notas: —

1) Seus múltiplos e sub-múltiplos decimais não tem designação própria.

2) Os símbolos **s**, **d** e **m** serão usados quando não possa haver dúvida quanto ao seu significado.

3) Serão admitidas também as unidades de tempo estabelecidas pelas convenções usuais do calendário civil e da astronomia.

II) — VELOCIDADE

Nome da unidade: metro por segundo.

Símbolo: m/s

Definição: Velocidade de um movel que, animado de um movimento retilíneo e uniforme, percorre uma distância de 1 metro durante 1 segundo.

Sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
metro por minuto	m/min	$\frac{1}{60}$ m/s
centímetro por segundo	cm/s	$\frac{1}{100}$ m/s
quilômetro por hora	km/h	$\frac{1}{3,6}$ m/s

Notas: —

1) Outras unidades de velocidade podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo acima mencionados, o metro por qualquer unidade legal de comprimento e o segundo por qualquer unidade legal de tempo.

2) Para medir a velocidade de embarcações pode ser utilizado o **nó**, considerado como equivalente a 1 milha náutica por hora. (Valor: 0,514 78 m/).

III) — VELOCIDADE ANGULAR

Nome da unidade: radiano por segundo.

Símbolo: rd/s

Definição: Velocidade angular de um movel que, animado por um movimento de rotação uniforme, gira de um ângulo de 1 radiano durante 1 segundo.

Múltiplos e sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
rotação por segundo ou volta por segundo	r.p.s	2π rd/s
rotação por minuto ou volta por minuto	r.p.m	$\frac{2\pi}{60}$ rd/s

Nota: —

1) Outras unidades de velocidade angular podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo acima mencionados, o radiano por qualquer unidade legal de tempo.

IV) — ACELERAÇÃO

Nome da unidade: metro por segundo por segundo.

Símbolo: $m/s / s$

Definição: Aceleração de um movel animado de um movimento retilíneo uniformemente variado e cuja velocidade sofre em 1 segundo um acréscimo de 1 metro por segundo.

Sub-múltiplo usual:

Nome	Símbolo	Valor
centímetro por segundo por segundo	$cm/s / s$	$0,01 m/s / s$

Nota: —

1) Outras unidades de aceleração podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo acima mencionados, o metro por qualquer unidade legal de comprimento e o segundo por qualquer unidade legal de tempo.

V) — MASSA

Nome da unidade: quilograma.

Símbolo: kg

Definição: Massa do protótipo internacional do quilograma de platina iridiada que foi sancionado pela 1.^a Conferên-

cia Geral de Pesos e Medidas e que se acha depositado na Repartição Internacional de Pesos e Medidas.

Múltiplos e sub-múltiplos usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
tonelada	t	1 000 000 g
hectograma	hg	100 g
decagrama	dag	10 g
grama	g	1 g
decigrama	dg	0,1 g
centigrama	cg	0,01 g
miligrama	mg	0,001 g

Notas: —

1) Os múltiplos e sub-múltiplos designam-se tomando por base o **grama** que é igual à fração 0,001 da massa do protótipo internacional do quilograma.

2) A massa de 2 decigramas pode ser denominada **quilate** quando utilizada nas medidas relativas a pedras preciosas e metais preciosos. (quilate igual a 0,2 g).

VI) — MASSA ESPECÍFICA OU DENSIDADE ABSOLUTA

Nome da unidade: grama por centímetro cúbico.

Símbolo: g/cm³

Definição: Massa específica de um corpo homogêneo no qual cada centímetro cúbico tem a massa de 1 grama.

Notas:

1) Outras unidades de massa específica podem ser obtidas substituindo-se no nome, na definição e no símbolo acima referidos, o grama por qualquer unidade legal de massa e o centímetro cúbico por qualquer unidade legal de volume.

São usuais:

Nomes	Símbolos	Valores
quilograma por decímetro cúbico	kg/dm ³	1 g/cm ³
tonelada por metro cúbico	t/m ³	1 g/cm ³
quilograma por metro cúbico	kg/m ³	0,001 g/cm ³
grama por metro cúbico	g/m ³	0,000 001 g/cm ³

2) Para fins legais a massa específica da água destilada e isenta de ar, à temperatura de 4°C pode ser considerada como equivalente a 1 g/cm³.

3) Quando se usar a expressão **densidade** para exprimir a relação entre a massa específica de um corpo e a massa específica de outro corpo tomado como termo de comparação, deve-se mencionar explicitamente, em cada caso, qual o corpo que serve como termo de comparação e denominar essa grandeza **densidade relativa**.

4) Poderá ser omitida essa menção explícita quando se tomar para termo de comparação um corpo cuja massa específica seja igual a 1 g/cm³.

(Continua no próximo número)