

Fátima Santos

De: Tiago Tibúrcio <Tiago.Tiburcio@ar.parlamento.pt>
Enviado: 29 de junho de 2020 16:37
Para: Assuntos Parlamentares; Joao Garcia
Cc: Iniciativa legislativa
Assunto: Proposta de Lei 39/XIV (GOV)
Anexos: ppl39-XIV.pdf

Exmo. Senhor Chefe do Gabinete de

Sua Excelência a Presidente da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores,

Encarrega-me a Chefe do Gabinete de Sua Excelência o Presidente da Assembleia da República, Dr.ª. Maria José Ribeiro, de, para efeitos do disposto no n.º 2 do artigo 229.º da Constituição da República Portuguesa e do artigo 142.º do Regimento da Assembleia da República, enviar cópia da iniciativa *infra*, para emissão de parecer no prazo de 20 dias, nos termos da Lei n.º 40/96, de 31 de agosto:

Proposta de Lei 39/XIV (GOV)

Autoriza o Governo a legislar sobre o sistema de unidades de medida legais, transpondo a Diretiva (UE) 2019/1258

Cumpre informar que a Proposta de Lei foi apresentada à Assembleia da República com pedido de prioridade e urgência.

O processo da iniciativa pode ser consultado em:

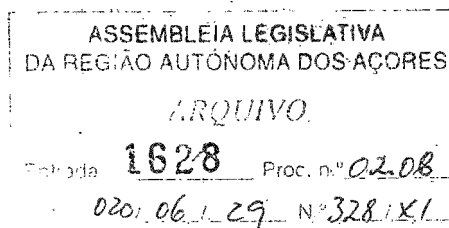
<https://www.parlamento.pt/ActividadeParlamentar/Paginas/DetailIniciativa.aspx?BID=45039>

Com os melhores cumprimentos,

Tiago Tibúrcio

Assessor do Gabinete do Presidente da Assembleia da República

Palácio de São Bento
1249-068 Lisboa
T. + 351 213 919 267





PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Proposta de Lei n.º 39/XIV

Exposição de Motivos

A Diretiva (UE) 2019/1258 da Comissão, de 23 de julho de 2019, que alterou, para efeitos da sua adaptação ao progresso técnico, o anexo da Diretiva 80/181/CEE do Conselho, no que se refere às definições das unidades de base do SI.

Nos termos do seu artigo 2.º, os Estados-Membros devem adotar e publicar até 13 de maio de 2020, as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento à referida diretiva, comunicando, imediatamente à Comissão o texto dessas disposições.

É da exclusiva competência da Assembleia da República legislar, salvo autorização ao Governo, matérias relativas ao sistema monetário e padrão de pesos e medidas, conforme o disposto na alínea *o*) do n.º 1 do artigo 165.º da Constituição da República Portuguesa.

Por esse motivo, para cumprir a obrigação da transposição para a ordem jurídica nacional da Diretiva (UE) 2019/1258, da Comissão, de 23 de julho de 2019, o Governo carece de autorização para legislar, aproximando-se das legislações dos Estados-Membros respeitantes às unidades de medida, no sentido e extensão que resulta da referida Diretiva.

Assim:

Nos termos da alínea *d*) do n.º 1 do artigo 197.º da Constituição, o Governo apresenta à Assembleia da República a seguinte proposta de lei, com prioridade e urgência:



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Artigo 1.º

Objeto

Fica o Governo autorizado a alterar o sistema de unidades de medida legais, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 238/94, de 19 de setembro, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 254/2002, de 22 de novembro, e 128/2010, de 3 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2019/1258, da Comissão, de 23 de julho de 2019.

Artigo 2.º

Sentido e Extensão

O sentido e a extensão da presente autorização são os que resultam da transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva (UE) 2019/1258, da Comissão, de 23 de julho de 2019, que altera a Diretiva 80/181/CEE, do Conselho, de 20 de dezembro de 1979, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes às unidades de medida, no que se refere a:

- a) Atualização e adaptação das novas definições das unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), com base no novo princípio de valores numéricos fixados para um conjunto de sete constantes fundamentais de natureza, adotadas na 26.ª Conferência Geral de Pesos e Medidas, e em vigor a partir de 20 de maio de 2019;
- b) Introdução de uma explicitação sobre a unidade derivada de temperatura do SI para expressão da temperatura em «grau Celsius»;
- c) Harmonização da legislação com a última edição do SI, consolidando em um único diploma todas as regras e definições deste sistema legal das unidades de medida em vigor, facilitando a utilização pelos diferentes operadores económicos e pela sociedade portuguesa em geral do SI.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Artigo 3.º

Duração

A presente autorização legislativa tem a duração de 90 dias.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 19 de junho de 2020

O Primeiro-Ministro

O Ministro de Estado da Economia e da Transição Digital

O Secretário de Estado dos Assuntos Parlamentares



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Projeto de Decreto-Lei autorizado

O Sistema Internacional de Unidades (SI), formalmente adotado pela 11.^a reunião da Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), em 1960, foi a nova designação do sistema métrico decimal consagrado internacionalmente através da Convenção do Metro, Tratado celebrado em Paris, em 20 de maio de 1875, por 17 países, incluindo Portugal.

O SI, utilizado em todo o mundo como sistema de unidades universal e coerente em todos os aspetos da vida e como linguagem da ciência, da tecnologia, da indústria e do comércio, define os nomes, os símbolos e as definições das unidades de medida, bem como os prefixos e os símbolos dos múltiplos e submúltiplos das mesmas unidades e contempla ainda recomendações para a respetiva escrita e a utilização dos símbolos aprovados pela CGPM.

Em Portugal, o SI foi adotado através do Decreto-Lei n.º 427/83, de 7 de dezembro, tendo este diploma sido alterado pelo Decreto-Lei n.º 320/84, de 1 de outubro, e posteriormente revogado pelo Decreto-Lei n.º 238/94, de 19 de setembro, o qual, desde a sua entrada em vigor, foi alterado por duas vezes.

O Decreto-Lei n.º 238/94, de 19 de setembro foi alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 254/2002, de 22 de novembro, e 128/2010, de 3 de dezembro, os quais transpuseram para a ordem jurídica interna, respetivamente, as Diretivas n.ºs 1999/103/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de janeiro de 1999, e 2009/3/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de março de 2009, que introduziram alterações à Diretiva n.º 80/181/CEE, do Conselho, de 20 de dezembro de 1979.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

O presente decreto-lei pretende atualizar o SI de acordo com as decisões emanadas da CGPM, designadamente as adotadas nas 24.^a e 25.^a reuniões, de 2011 e 2014, nas quais foi decidida uma nova forma de definir as unidades de base do SI com base numa formulação de constante explícita e num conjunto de sete constantes fundamentais da natureza, e na 26.^a reunião de 2018 na qual foi decidida a revisão do SI através da adoção das novas definições das unidades de base, que entraram em vigor a 20 de maio de 2019, data que assinala a assinatura da Convenção do Metro em 1875 e na qual se celebra anualmente o Dia Mundial da Metrologia.

Estas novas definições adotadas pela CGPM, refletem a evolução mais recente da ciência e das tecnologias, cada vez mais exatas e em áreas emergentes e baseiam-se no novo princípio de valores numéricos fixados exatos de constantes fundamentais da natureza que melhoram a estabilidade e a fiabilidade a longo prazo das unidades de base do SI, bem como a exatidão das medições.

Assim, a fim de adaptar as definições das unidades de base do SI, estabelecidas na Diretiva 80/181/CEE, ao progresso técnico e de contribuir para a implementação uniforme do Sistema Internacional de Unidades, bem como para facilitar a sua utilização pelos diferentes operadores económicos e pela sociedade portuguesa em geral, torna-se necessário proceder à transposição da Diretiva (UE) 2019/1258, da Comissão, de 23 de julho de 2019, que altera o anexo da referida Diretiva n.º 80/181/CEE, bem como proceder à revisão do quadro legislativo nacional, introduzindo todas as regras e definições do SI.

Foi promovida a audição dos órgãos de governo próprio das Regiões Autónomas.

Assim:

No uso da autorização legislativa concedida pelo artigo [...] da Lei n.º [...], de [...], e nos



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

termos da alínea *b*) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Objeto

O presente decreto-lei adapta ao progresso técnico as novas definições das unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), transpondo, para a ordem jurídica nacional, a Diretiva (UE) 2019/1258, da Comissão, de 23 de julho de 2019.

Artigo 2.º

Âmbito

- 1 - O presente decreto-lei aplica-se às definições e regras de utilização e de escrita das unidades do SI.
- 2 - O sistema de unidades de medida legais, designado pela Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) como SI, é aplicável em todo o território nacional.
- 3 - Os nomes, símbolos e definições das unidades, os prefixos e símbolos dos múltiplos e submúltiplos das mesmas unidades e as recomendações para a escrita e para a utilização dos símbolos, aprovados pela CGPM, constam do anexo ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

Artigo 3.º

Indicações suplementares

- 1 - É permitida a utilização de indicações suplementares.
- 2 - Entende-se que existe indicação suplementar quando uma indicação expressa numa unidade constante do anexo ao presente decreto-lei é acompanhada por uma ou mais indicações expressas noutras unidades.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

- 3 - A indicação expressa numa unidade de medida constante do anexo ao presente decreto-lei prevalece sobre as indicações suplementares.

Artigo 4.º

Utilização excecional de outras unidades de medida

- 1 - A utilização de unidades de medida consideradas não legais é autorizada:
- a)* Para os produtos e equipamentos colocados no mercado ou em serviço em data anterior à entrada em vigor do presente decreto-lei;
 - b)* Para as peças e partes de produtos e equipamentos que completem ou substituam as peças e partes de produtos e equipamentos previstos na alínea anterior.
- 2 - O disposto no número anterior não se aplica aos dispositivos indicadores dos instrumentos de medição, nos quais é obrigatória a utilização de unidades de medida legais.

Artigo 5.º

Domínios abrangidos

- 1 - O disposto nos artigos anteriores abrange os instrumentos de medição, as medições efetuadas e as unidades de grandeza expressas em unidades de medida, no circuito comercial, nos domínios da saúde, da segurança pública, do ensino e nas operações de natureza administrativa e fiscal.
- 2 - O presente decreto-lei não afeta a utilização, no domínio da navegação aérea e marítima e do tráfego por via férrea, de unidades de medida diversas das unidades de medida legais, previstas por convenções ou acordos internacionais que vinculam a União Europeia ou Portugal.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Artigo 6.º

Padrões das unidades de medida legais

Compete ao Instituto Português da Qualidade, I. P. (IPQ, I. P.), aprovar, de acordo com o estabelecido no presente decreto-lei, os padrões que realizam as unidades de medida legais.

Artigo 7.º

Fiscalização

Compete à Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) fiscalizar o cumprimento do presente decreto-lei, sem prejuízo das competências atribuídas por lei a outras entidades.

Artigo 8.º

Contraordenações e coimas

- 1 - A utilização de unidades de medida não autorizadas pelo presente decreto-lei constitui contraordenação punível com coima de € 1 000,00 a € 3 740, 00, quando cometida por pessoas singulares, e de € 2 500,00 a € 44 890,00, quando cometida por pessoas coletivas.
- 2 - A instrução dos processos de contraordenação compete à ASAE, a quem devem ser enviados os autos relativos a infrações verificadas por outras entidades.
- 3 - A aplicação das coimas e sanções acessórias compete ao Inspetor-Geral da ASAE.
- 4 - O produto das coimas aplicadas em virtude da violação do presente decreto-lei reverte em:



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

- a) 60 % para o Estado;
- b) 20 % para a ASAE;
- c) 10 % para a entidade que levanta o auto de notícia;
- d) 10 % para o IPQ, I. P.

Artigo 9.º

Regiões autónomas

- 1 - Os atos e os procedimentos necessários à execução do presente decreto-lei nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira competem às entidades das respetivas administrações regionais com atribuições e competências nas matérias em causa.
- 2 - O produto resultante da aplicação das respetivas coimas pelas regiões autónomas constitui receita própria das mesmas.

Artigo 10.º

Norma revogatória

São revogados:

- a) O Decreto-Lei n.º 238/94, de 19 de setembro;
- b) O Decreto-Lei n.º 254/2002, de 22 de novembro;
- c) O Decreto-Lei n.º 128/2010, de 3 de dezembro.

Artigo 11.º

Entrada em vigor

O presente decreto-lei entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de

O Primeiro-Ministro



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

O Ministro de Estado, da Economia e da Transição Digital

O Ministro de Estado e dos Negócios Estrangeiros

ANEXO

(a que se referem o n.º 3 do artigo 2.º e o n.º 3 do artigo 3.º)

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

1. DEFINIÇÃO DE UNIDADE DE UMA GRANDEZA

O valor de uma grandeza é geralmente expresso sob a forma do produto de um número por uma unidade. A unidade é simplesmente um exemplo particular da grandeza em causa, utilizada como referência. O número é a razão entre o valor da grandeza e a unidade.

Para uma grandeza específica, podem ser utilizadas diferentes unidades. Por exemplo, o valor da velocidade v de uma partícula pode ser expresso sob a forma $v = 25 \text{ m/s}$ ou $v = 90 \text{ km/h}$, sendo as unidades “metro por segundo” e “quilómetro por hora” unidades alternativas para expressar o mesmo valor da grandeza “velocidade”.

Antes de apresentar um resultado de medição, é essencial que a grandeza considerada seja adequadamente descrita. Esta descrição pode ser simples, tal como no caso do comprimento de uma determinada haste de aço, mas pode tornar-se tão mais complexa quando maior for o nível de exatidão exigido, bem como a necessidade de especificar parâmetros adicionais, tais como a temperatura.

Para exprimir o resultado de medição de uma grandeza específica, é necessário que o *valor estimado* da mensuranda (a grandeza a medir) e a *incerteza* associada ao valor dessa grandeza:



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

sejam ambos expressos na mesma unidade.

2. DEFINIÇÃO DO SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Tal como no caso de qualquer grandeza, o valor de uma constante fundamental pode ser expresso sob a forma do produto de um número por uma unidade.

As definições apresentadas abaixo especificam o valor numérico exato de cada constante quando o seu valor é expresso na unidade do SI correspondente. Fixando o valor numérico exato, é definida a unidade, uma vez que o produto do valor numérico e da unidade que deve ser igual ao valor da constante que é, por hipótese, invariável.

As sete constantes que definem o SI foram escolhidas tal que qualquer unidade do SI possa ser expressa a partir de uma dessas sete constantes ou a partir de produtos ou de razões dessas constantes.

O Sistema Internacional de Unidades, o SI, é o sistema de unidades em que:

- a frequência da transição hiperfina do estado fundamental do átomo de césio 133 não perturbado, $\Delta\nu_{\text{Cs}}$, é igual a 9 192 631 770 Hz,
- a velocidade da luz no vácuo, c , é igual a 299 792 458 m s⁻¹,
- a constante de Planck, h , é igual a $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$ J s,
- a carga elementar, e , é igual a $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$ C,
- a constante de Boltzmann, k , é igual a $1,380\,649 \times 10^{-23}$ J K⁻¹,
- a constante Avogadro, N_{A} , é igual a $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$ mol⁻¹,
- a eficácia luminosa de uma radiação monocromática de frequência 540×10^{12}



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Hz, K_{cd} , é igual a 683 lm W⁻¹,

onde as unidades hertz, joule, coulomb, lúmen e watt, respetivamente com os símbolos Hz, J, C, lm e W, estão relacionadas com as unidades segundo, metro, kilograma, ampere, kelvin, mole e candela, respetivamente com os símbolos s, m, kg, A, K, mol e cd, de acordo com as relações Hz = s⁻¹, J = kg m² s⁻², C = A s, lm = cd m² m⁻² = cd sr e W = kg m² s⁻³.

O valor numérico de cada uma das sete constantes que definem o SI não tem incerteza.

As sete constantes fundamentais que definem o SI e as respetivas sete unidades definidas são:

Constante	Símbolo	Valor numérico	Unidade
frequência da transição hiperfina do césio	$\Delta\nu_{Cs}$	9 192 631 770	Hz
velocidade da luz no vazio	C	299 792 458	m s ⁻¹
constante de Planck	H	$6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$	J s
carga elementar	E	$1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$	C
constante de Boltzmann	K	$1,380\ 649 \times 10^{-23}$	J K ⁻¹
constante de Avogadro	N_A	$6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$	mol ⁻¹
eficácia luminosa	K_{cd}	683	lm W ⁻¹



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

3. DEFINIÇÕES DAS UNIDADES DO SI

3.1. Unidades de base

Grandeza de base		Unidade de base	
Nome	Símbolo característico	Nome	Símbolo
Tempo	T	segundo	s
Comprimento	$L, x, r, \text{etc.}$	metro	m
Massa	M	kilograma	kg
corrente elétrica	I, i	ampere	A
temperatura termodinâmica	T	kelvin	K
quantidade de matéria	N	mole	mol
intensidade luminosa	I_v	candela	cd

Definições das unidades de base:

Unidade de tempo

O segundo, símbolo s, é a unidade de tempo do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da frequência do césio, $\Delta\nu_{\text{Cs}}$, a frequência da transição hiperfina do estado fundamental do átomo de césio 133 não perturbado, igual a 9 192 631 770, quando



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

expresso em Hz, unidade igual a s^{-1} .

Unidade de comprimento

O metro, símbolo m, é a unidade de comprimento do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da velocidade da luz no vácuo, c , igual a 299 792 458 quando expresso em $m s^{-1}$, sendo o segundo definido em função de $\Delta\nu_{Cs}$.

Unidade de massa

O quilograma, símbolo kg, é a unidade de massa do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da constante de Planck, h , igual a $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$ quando expresso em J s, unidade igual a $kg m^2 s^{-1}$, sendo o metro e o segundo, definidos em função de c e $\Delta\nu_{Cs}$.

Unidade de corrente elétrica

O ampere, símbolo A, é a unidade de corrente elétrica do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da carga elementar, e , igual a $1,602\,176\,634 \times 10^{-19}$, quando expresso em C, unidade igual a A s, sendo o segundo definido em função de $\Delta\nu_{Cs}$.

Unidade de temperatura termodinâmica

O kelvin, símbolo K, é a unidade de temperatura termodinâmica do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da constante de Boltzmann, k , igual a $1,380\,649 \times 10^{-23}$ quando expresso em J K^{-1} , unidade igual a $kg m^2 s^{-2} K^{-1}$, sendo o quilograma, o metro e o segundo, definidos em função de h , c e $\Delta\nu_{Cs}$.

Unidade de quantidade de matéria

A mole, símbolo mol, é a unidade da quantidade de matéria do SI. Uma mole contém exatamente $6,022\,140\,76 \times 10^{23}$ entidades elementares. Este número é o valor numérico fixado da constante de Avogadro, N_A , quando expresso em mol^{-1} e é designado por “número de Avogadro”.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

A quantidade de matéria, símbolo n , de um sistema é uma representação do número de entidades elementares especificadas. Uma entidade elementar pode ser um átomo, uma molécula, um íão, um elétron, ou qualquer outra partícula ou agrupamento especificado de partículas.

Unidade de intensidade luminosa

A candela, símbolo cd, é a unidade de intensidade luminosa do SI numa dada direção. Define-se tomando o valor numérico fixado da eficácia luminosa da radiação monocromática de frequência 540×10^{12} Hz, K_{cd} , igual a 683 quando expresso em lm W^{-1} , unidade igual a cd sr W^{-1} , ou $\text{cd sr kg}^{-1}\text{m}^{-2} \text{s}^3$, sendo o quilograma, o metro e o segundo definidos em função de h , c e $\Delta\nu_{Cs}$.

3.2. Unidades derivadas

As unidades derivadas são definidas como produtos de potências das unidades de base. Quando o fator numérico deste produto é igual a um, as unidades derivadas são designadas por *unidades derivadas coerentes*. As unidades de base e as unidades derivadas coerentes do SI formam um conjunto coerente designado como *conjunto coerente de unidades SI*. O termo "coerente" significa que as equações que relacionam os valores numéricos das grandezas têm exatamente a mesma forma que as equações entre as próprias grandezas.

Certas unidades derivadas coerentes do SI têm um nome especial. As sete unidades de base e as 22 unidades SI com um nome especial apresentadas a seguir formam a parte central do conjunto das unidades do SI, a partir das quais todas as restantes unidades do SI são combinações de algumas destas 29 unidades.



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

3.2.1 Unidades do SI com nomes e símbolos especiais

Grandeza derivada	Nome	Expressão em unidades de base do SI	Expressão em outras unidades do SI
ângulo plano	radiano ^(a)	$\text{rad} = \text{m m}^{-1}$	
ângulo sólido	esterradiano ^(b)	$\text{sr} = \text{m}^2 \text{m}^{-2}$	
Frequência	hertz ^(c)	$\text{Hz} = \text{s}^{-1}$	
Força	newton	$\text{N} = \text{kg m s}^{-2}$	
pressão, tensão	pascal	$\text{Pa} = \text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$	
energia, trabalho, quantidade de calor	joule	$\text{J} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	N m
potência, fluxo energético	watt	$\text{W} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$	J s^{-1}
carga elétrica	coulomb	$\text{C} = \text{s A}$	
diferença de potencial elétrico ^(d)	Volt	$\text{V} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1}$	W A^{-1}



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

capacidade elétrica	farad	$F = \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^4 \text{A}^2$	C V^{-1}
resistência elétrica	Ohm	$\Omega = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-2}$	V A^{-1}
condutância elétrica	siemens	$S = \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^3 \text{A}^2$	A V^{-1}
fluxo magnético	weber	$\text{Wb} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-1}$	V s
indução magnética	tesla	$T = \text{kg s}^{-2} \text{A}^{-1}$	Wb m^{-2}
Indutância	henry	$H = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-2}$	Wb A^{-1}
temperatura Celsius	grau Celsius ^(e)	$^{\circ}\text{C} = \text{K}$	
fluxo luminoso	lúmen	$\text{lm} = \text{cd sr}^{(f)}$	cd sr
Iluminância	Lux	$\text{lx} = \text{cd sr m}^{-2}$	lm m^{-2}
atividade de um radionuclídeo ^(g)	becquerel	$\text{Bq} = \text{s}^{-1}$	
dose absorvida, kerma	Gray	$\text{Gy} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J kg^{-1}
equivalente de dose	sievert	$\text{Sv} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J kg^{-1}
atividade catalítica	katal	$\text{kat} = \text{mol s}^{-1}$	

- a)* O radiano é a unidade coerente de ângulo plano. Um radiano é o ângulo subtendido entre dois raios de um círculo que interceptam um arco de comprimento igual ao raio. O radiano é também a unidade para o ângulo de fase. Para os fenômenos periódicos, o ângulo de fase aumenta 2π rad num período.
- b)* O esterradiano é a unidade coerente de ângulo sólido. Um esterradiano é o ângulo sólido subtendido no centro de uma esfera de uma área da superfície que é igual ao raio ao quadrado.
- c)* O hertz deve ser utilizado apenas para os fenômenos periódicos e o becquerel para



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

Grandeza derivada	Símbolo característico da grandeza	Unidade derivada expressa em unidades de base
Superfície	A	m^2
Volume	V	m^3
Velocidade	v	$m\ s^{-1}$
Aceleração	a	$m\ s^{-2}$
número de onda	s	m^{-1}
massa volúmica	r	$kg\ m^{-3}$
massa superficial	r_A	$kg\ m^{-2}$
volume mássico	n	$m^3\ kg^{-1}$
densidade de corrente	J	$A\ m^{-2}$
campo magnético	H	$A\ m^{-1}$
concentração de quantidade de matéria	C	$mol\ m^{-3}$
concentração mássica	ρ, γ	$kg\ m^{-3}$
Luminância	L_v	$cd\ m^{-2}$



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

3.2.3 Exemplos de unidades derivadas coerentes do SI cujo nome e o símbolo contêm unidades derivadas coerentes do SI com nomes e símbolos especiais

Grandeza derivada	Nome da unidade derivada coerente	Símbolo	Unidade derivada expressa em unidades de base
viscosidade dinâmica	pascal segundo	Pa s	$\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$
momento de força	newton metro	N m	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
tensão superficial	newton por metro	N m^{-1}	kg s^{-2}
velocidade angular, frequência angular	radiano por segundo	rad s^{-1}	s^{-1}



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

aceleração angular	radiano por segundo quadrado	rad s ⁻²	s ⁻²
densidade de fluxo térmico, irradiância	watt por metro quadrado	W m ⁻²	kg s ⁻³
capacidade térmica, entropia	joule por kelvin	J K ⁻¹	kg m ² s ⁻² K ⁻¹
capacidade térmica mássica, entropia mássica	joule por kilograma kelvin	J K ⁻¹ kg ⁻¹	m ² s ⁻² K ⁻¹
energia mássica	joule por kilograma	J kg ⁻¹	m ² s ⁻²
condutividade térmica	watt por metro kelvin	W m ⁻¹ K ⁻¹	kg m s ⁻³ K ⁻¹
energia volúmica	joule por metro cúbico	J m ⁻³	kg m ⁻¹ s ⁻²
campo elétrico	volt por metro	V m ⁻¹	kg m s ⁻³ A ⁻¹



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

densidade de carga elétrica, carga elétrica volúmica	coulomb por metro cúbico	$C m^{-3}$	$A s m^{-3}$
densidade de carga superficial, carga elétrica superficial	coulomb por metro quadrado	$C m^{-2}$	$A s m^{-2}$
densidade de fluxo elétrico, deslocamento elétrico	coulomb por metro quadrado	$C m^{-2}$	$A s m^{-2}$
Permitividade	farad por metro	$F m^{-1}$	$kg^{-1} m^{-3} s^4 A^2$
Permeabilidade	henry por metro	$H m^{-1}$	$kg m s^{-2} A^{-2}$
energia molar	joule por mole	$J mol^{-1}$	$kg m^2 s^{-2} mol^{-1}$
entropia molar, capacidade térmica molar	joule por mole kelvin	$J K^{-1} mol^{-1}$	$kg m^2 s^{-2} mol^{-1} K^{-1}$
exposição (raios x e γ)	coulomb por kilograma	$C kg^{-1}$	$A s kg^{-1}$



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

débito de dose absorvida	gray por segundo	Gy s^{-1}	$\text{m}^2 \text{s}^{-3}$
intensidade energética	watt por esterradiano	W sr^{-1}	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
Radiância	watt por metro quadrado esterradiano	$\text{W sr}^{-1} \text{m}^{-2}$	kg s^{-3}
concentração de atividade catalítica	katal por metro cubico	kat m^{-3}	$\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-3}$

Cada grandeza física só tem uma única unidade SI coerente, que pode ser expressa sob diferentes formas com nomes e símbolos especiais. No entanto, uma mesma unidade SI pode ser utilizada para expressar diferentes grandezas físicas. Portanto, uma unidade não é suficiente para especificar uma grandeza. Assim, para a leitura da indicação fornecida por um instrumento de medição, é necessário apresentar ambas a unidade e a grandeza medida.

4. MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DECIMAIS DAS UNIDADES SI

Os múltiplos e os submúltiplos decimais de 10^{24} a 10^{-24} podem ser utilizados com as unidades SI.

Os símbolos dos prefixos são escritos sempre em caracteres romanos diretos, tal como os símbolos das unidades, qualquer que seja o tipo das letras e dos sinais de pontuação utilizado no texto em que se integram, sem espaço entre o símbolo do prefixo e a unidade. À exceção dos símbolos da (deca), h (hecto), e k (kilo), todos os restantes símbolos dos



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

prefixos dos múltiplos são escritos com maiúscula, enquanto todos os símbolos dos prefixos dos submúltiplos são em letra minúscula.

4.1 Prefixos e símbolos de prefixos do SI

Fator	Nome	Símbolo	Fator	Nome	Símbolo
10^1	deca	Da	10^{-1}	Deci	d
10^2	hecto	H	10^{-2}	Centi	c
10^3	kilo	K	10^{-3}	Mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	Micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	Nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	Pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	Femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	Atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	Zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	Yocto	y

Os nomes dos múltiplos e submúltiplos são formados pela simples junção do prefixo ao nome da unidade, constituindo um novo nome de unidade numa única palavra sem hífen. Do mesmo modo, o grupo formado pelo símbolo do prefixo ligado ao símbolo de uma



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

unidade constitui um novo símbolo de unidade, tal como nas unidades picometro (de símbolo pm) e terahertz (de símbolo THz).

O kilograma é a única unidade coerente SI cujo nome e símbolo, por razões históricas, contém um prefixo. Os nomes e os símbolos dos múltiplos e dos submúltiplos decimais da unidade de massa são formados pela junção dos prefixos à palavra “grama” e os símbolos correspondentes ao símbolo “g”. Assim, 10^{-6} kg é escrito como miligrama, mg, e não como microkilograma, μ kg.

Os prefixos SI representam unicamente as potências de 10 e não devem ser utilizados para expressar potências de 2. Assim, um kilobit corresponde a 1000 bits e não a 1024 bits. Os nomes e símbolos recomendados para os prefixos que correspondem às potências de 2 são:

Fator	Nome	Símbolo
2^{10}	kibi	Ki
2^{20}	mebi	Mi
2^{30}	gibi	Gi
2^{40}	tebi	Ti
2^{50}	pebi	Pi
2^{60}	exbi	Ei
2^{70}	zebi	Zi
2^{80}	yobi	Yi



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

.....

.....

5. UNIDADES NÃO SI ACEITAS PARA UTILIZAÇÃO COM O SI

Grandeza	Nome da unidade	Símbolo da unidade	Valor em unidades SI
tempo	Mínuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
	dia	d	1 d = 24 h = 86 400 s
comprimento	unidade astronómica ^(a)	Au	1 au = 149 597 870 700 m
ângulo plano e de fase	Grau	°	1° = ($\pi/180$) rad
	minuto	'	1' = (1/60)° = ($\pi/10\,800$) rad
	segundo ^(b)	''	1'' = (1/60)' = ($\pi/648\,000$) rad
superfície	hectare ^(c)	há	1 ha = 1 hm ² = 10 ⁴ m ²



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

volume	litro ^(d)	l, L	1 l = 1 L = 1 dm ³ = 10 ³ cm ³ = 10 ⁻³ m ³
massa	tonelada ^(e)	t	1 t = 10 ³ kg
	dalton ^(f)	Da	1 Da = 1,660 539 040 (20) × 10 ⁻²⁷ kg
energia	eletrão-volt ^(g)	eV	1 eV = 1,602 176 634 × 10 ⁻¹⁹ J
logaritmo de uma razão	neper ^(h)	Np	
	bel ^(h)	B	
	decibel ^(h)	dB	

a) Conforme decidido na XXVIII Assembleia Geral da União Astronómica Internacional (Resolução B2, 2012).

b) Na astronomia, os pequenos ângulos são medidos em arco de segundos (e.g. segundos de ângulo plano), de símbolo as ou ", em miliarcosegundos, microarcosegundos e picoarcosegundos, respetivamente com símbolo, mas, μ as e pas, sendo o arcosegundo também o nome para o segundo do ângulo plano.

c) A unidade hectare e o símbolo ha foram adotados pelo CIPM em 1879. O hectare é utilizado para expressar o valor de superfícies agrárias.

d) O símbolo "L" foi também adotado, pela 16.ª CGPM (1979), de modo a evitar o



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

risco de confusão entre a letra l (el) e o numeral 1 (um).

- e) A tonelada e seu símbolo t foram adotados pelo CIPM em 1879.
- f) O dalton (Da) e a unidade de massa atômica unificada (u) são nomes (e símbolos) alternativos para a mesma unidade, iguais a 1/12 da massa de um átomo de carbono 12, em repouso e no seu estado fundamental.
- g) O elétron-volt é a energia cinética adquirida por um elétron submetido a uma diferença de potencial de 1 V no vázio.
- h) Ao usar estas unidades, é importante especificar qual a natureza da grandeza em causa e o valor de referência utilizado.

6. REGRAS DE ESCRITA

Os símbolos das unidades são impressos em caracteres romanos direitos, qualquer que seja o tipo das letras e dos sinais de pontuação utilizado no texto em que se integram. Em geral, os símbolos das unidades são escritos em minúsculas, exceto se o nome da unidade deriva de um nome próprio, sendo a primeira letra do símbolo uma maiúscula.

Os símbolos “l” e “L” podem ser utilizados para a unidade litro.

Um prefixo múltiplo ou submúltiplo faz parte integrante da unidade e precede o símbolo da unidade sem espaço nem hífen. Os prefixos só são utilizados em conjunto com as unidades e nunca isoladamente, não são utilizados prefixos compostos.

Os símbolos das unidades são entidades matemáticas, e não abreviaturas, pelo que não são seguidos de um ponto, exceto se colocados no final de uma frase e ficam invariáveis no plural.

As regras clássicas da multiplicação ou da divisão algébrica são aplicáveis à multiplicação e ao quociente de símbolos de unidades. A multiplicação deve ser indicada por um espaço ou por um ponto a meia altura (\cdot). A divisão é indicada por uma linha horizontal ou por uma



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

barra oblíqua (/), ou por expoentes negativos.

Nunca deve ser utilizado na mesma linha mais do que uma barra oblíqua, a menos que sejam adicionados parênteses, a fim de evitar qualquer ambiguidade. Em casos complicados, devem ser utilizados expoentes negativos ou parênteses.

Os nomes das unidades começam sempre por uma minúscula, salvo se se trata do primeiro nome de uma frase ou do nome “grau Celsius” e levam a marca do plural. Por convenção, os nomes das unidades iguais aos produtos de unidades são obtidos pela junção dos nomes dessas unidades que levam simultaneamente a marca do plural.

Os símbolos das grandezas são sempre escritos em itálico e ficam invariáveis no plural.