



O uso incorreto de unidades de medida e suas grandezas

Quais as regras para evitá-lo?

RESUMO

A redação e a leitura de textos técnicos, tão freqüentes nas atividades profissionais de cada engenheiro, nos levam ao uso obrigatório de grandezas e de suas respectivas unidades de medida, associadas aos termos técnicos que se aplicam ao assunto tratado. Somam-se a estes fatores, normalmente valores numéricos que acompa-

nam uma informação, um texto, uma proposta, cuja forma de redação também precisa ser observada.

Porém, a escrita correta de todas essas informações, bem como a dos seus símbolos e plurais, “não fica a critério do seu autor”, e sim precisa atender a alguns documentos normatizadores, em que sua grafia é “padronizada”, documentos estes que podemos exemplificar como sendo as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, da Comissão Eletrotécnica Internacional, IEC ou ainda da ISO, além das Resoluções Federais oriundas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Inmetro, este último en-

WALFREDO SCHMIDT

ENGENHEIRO ELETRICISTA, AUTOR DE LIVROS E ARTIGOS TÉCNICOS, FOI CONSELHEIRO DO CREA-SP; ATUOU NA ELEVADORES ATLAS, SIEMENS E HMD (METRÔ DE SÃO PAULO); FOI PROFESSOR TITULAR NO MACKENZIE, MAUÁ E FAAP; HOJE É CONSULTOR E PESQUISADOR, SECRETÁRIO DE COMISSÃO DA ABNT E MEMBRO DO CONSELHO DA ABEE-SP

focando o Quadro de Unidades de Medida do Sistema SI.

Essas padronizações são em geral de caráter internacional e, como tais, vigentes em todos os países que as adotam (como no Brasil), o que facilita, entre outros, o entendimento entre esses países, razão pela qual também passam a ser adotadas pelos setores técnicos do Mercosul, como também da União Européia, EU (Europe Union).

O presente estudo visa comentar a aplicação destes documentos, tendo em vista que, em diversos níveis e atividades, encontramos no Brasil ainda procedimentos conflitantes com essas determinações, “dando origem assim a erros”. Visa ainda trazer informações capazes de orientar os profissionais no uso correto dos documentos mencionados, indicando as fontes de consulta existentes sobre o assunto.

INCORREÇÕES MAIS FREQUENTEMENTE ENCONTRADAS

A análise das incorreções pode ser abordada de diversas maneiras mas, provavelmente, o modo mais direto é o de se apontarem os erros que são encontrados com maior freqüência, lembrando que “ninguém erra pelo prazer de errar”, e de apontar o caminho para evitá-los no futuro. O leitor, certamente, concorda que, no mínimo, esses fatos existem por uma “falha de formação”, que provavelmente está ocorrendo desde que foi completado o ciclo básico e que se prolonga, comprovadamente, até depois de uma pós-graduação.

Assim, vejamos alguns exemplos que bem enfocam o problema, para em seguida destacar as principais regras e a bibliografia disponível, encontrada na documentação das entidades normatizadoras, citadas anteriormente.

Exemplo 1

O uso do prefixo “quilo”, ou seja, 1 000, e que, como todo prefixo, “precisa ter associado a ele uma unidade de medida”, (por exemplo, quilograma, ou quilômetro), seja como uma moeda, um peso ou massa, força, velocidade, tensão etc. Entretanto, com relação a esse



prefixo, encontramos uma série de incorreções, tais como:

1.1. A grafia desta palavra não é “kilo”, como se vê freqüentemente, por exemplo, nos restaurantes, quitandas, feiras etc. Este fato é antes de mais nada, “um erro de grafia da língua portuguesa”;

1.2. O prefixo “quilo” vem freqüentemente “sem uma unidade de medida” (como nos restaurantes, o “kilo” de comida), subentendendo-se tratar de peso ou de massa. Veja o que mostra a figura 1.

1.3. A abreviatura ou o “símbolo” dessa grandeza e seu prefixo, escrito como sendo KG ou Kg, ambas formas erradas. O correto é escrever “kg”, ambas letras minúsculas, segundo determinação do Inmetro. Portanto, prefixo e unidade, com letras minúsculas. Isto porque, o “K” maiúsculo é o símbolo da unidade kelvin, e o “M” maiúsculo identifica o prefixo mega.

O exposto vem baseado nas seguintes regras contidas no Quadro de Unidades SI:

- A grafia dos símbolos dos “prefixos” deve obedecer a tabela 1, do Sistema SI, e a “unidade de medida”, não sendo derivada de nome próprio, tem seu símbolo escrito com letra minúscula.

- Todo valor numérico vem seguido de uma unidade de medida, com ou sem prefixo, a menos dos casos em que estamos usando valores relativos (por exemplo permeabilidade magnética relativa), onde não temos uma unidade de medida.

- Cada unidade de medida se reporta a uma grandeza, que vem definida na norma ISO 31.

Exemplo 2

Outra grandeza freqüentemente usada é o “metro”, com ou sem prefixo (quilômetro, por exemplo). O seu símbolo é apenas um “m” minúsculo, estando “erradas” formas como M, MTS, MTs, e outras encontradas, ou ainda, no caso do quilômetro, formas como KM, Kmts etc. Este erro se amplia quando do uso do símbolo da grandeza “velocidade”, redigida como sendo KM, KM/H, Km/H etc., pois, aplicando a regra antes enunciada, o “h” de hora é minúsculo como também o “k” e o “m”

desta unidade de medida. Veja os exemplos das figuras 2 e 3.

Exemplo 3

Ainda aproveitando a citação da “hora” na figura 1, e vale lembrar que a unidade de tempo “segundo” tem seu símbolo como sendo um “s”, simplesmente, e o “minuto” tendo o símbolo “min”. Portanto, está “errado” usar como símbolo do “segundo” a grafia “Seg.”, “seg.” etc. Se assim, tivermos $t = 1$ minuto, o seu símbolo será $t = 1$ min. Se, por outro lado, tivermos $t = 10$ minutos, o seu símbolo será $t = 10$ min, (e não 10 mins), pois abreviando como indicado no parêntesis, o seu significado seria 10 minutos-segundos, o que evidentemente é um absurdo.

Assim, naquela figura 1, aparece “grs”, para informar o custo das “gramas” de alimento. Só que, interpretando “grs”, teríamos o “g” como sendo “gramas”, o “r” sozinho, minúsculo, não existe como símbolo de unidade de medida e o “s” é o símbolo de “segundo”.

Portanto, nova regra:

- Não existe plural do símbolo de uma unidade de medida. O símbolo é o mesmo no singular e no plural.

Exemplo 4

Na medição de energia, utiliza-se o “watt”, cuja grafia é feita com todas as letras minúsculas, com seu símbolo sendo o “W” maiúsculo, tendo como um dos seus múltiplos mais freqüentes, o quilowatt (kW). Forma alternativa que pode ser usada ainda, apesar de não pertencer ao Sistema SI, é o “cavalo vapor”, símbolo “cv” minúsculos, não se admitindo mais, (já há algum tempo), a unidade “horse power”.

Acrescente-se ainda o quilovolt-ampère, ou, no símbolo, kVA (k minúsculo e VA maiúsculos).



Figura 1 - Uma placa de um restaurante, informando fornecer comida “p/kilo”. Encontramos aí quatro erros: o símbolo da palavra “kilo” (o correto seria “quilograma”), o símbolo de grama (é apenas um “g” minúsculo), a ausência da moeda em que a comida é oferecida, e o horário de almoço, onde a abreviatura da unidade de tempo, a hora no caso, está como “hs”, ao invés de simplesmente um “h” minúsculo, sem “s”

Exemplo 5

Uma rápida referência aos “termos técnicos”, encontrados com suas definições nas respectivas normas técnicas ou no Vocabulário Internacional de Termos Básicos e Gerais de Metrologia, também publicado pelo Inmetro. Vou fazer a citação de alguns termos indevidamente utilizados em engenharia elétrica, apesar de haver exemplos em qualquer outra das áreas técnicas, a saber:

5.1. O termo “voltagem”. Esse termo, que designa a grandeza “tensão elétrica”, não existe na terminologia brasileira “e não pode ser usado”. O único termo admitido é “tensão elétrica”, medido em “volt” (todas letras minúsculas), símbolo U maiúsculo (e não V), medido em “volts” com todas as letras minúsculas (símbolo V maiúsculo). Veja a figura 4, de uma etiqueta em um hotel de uma das principais cidades brasileiras.

Na mesma situação de “termos técnicos não admitidos”, estão as palavras amperagem (usar corrente), wattagem (usar potência), conduit (usar eletroduto), tap (usar derivação), shunt (usar derivador), diagrama (usar esquema), e outros mais. Consulte a terminologia das normas, antes de se expor, ao empregar termos não existentes tecnicamente.

Os casos de erros são muitos, o que nos leva a propor uma atenção especial sobre o assunto, pois, lamentavelmente, quem utiliza unidades de medida,



Figuras 2 e 3 - É a de um luminoso na entrada de um túnel recém inaugurado em uma grande cidade brasileira, onde na primeira vista, aparece: "velocidade máxima", e logo em seguida; "60 KM". Portanto, a velocidade dada em quilômetros (que não é unidade de velocidade e sim de distância), com o "quilo" com símbolo errado (deveria ser "k" minúsculo), o "metro" com símbolo de um M maiúsculo (deveria ser "m" minúsculo) e faltando a unidade de medida do tempo (supostamente deve ser neste caso a "hora", ou seja, "h" minúsculo)

termos técnicos e símbolos errados expõe claramente o seu desconhecimento do assunto, "o que não é nada recomendável no meio técnico em que atuamos".

POR QUE ISSO ACONTECE?

Se, de um lado, é raro encontramos textos errados quanto à sua ortografia e concordância, por que mostram-se assaz freqüentes os erros no uso de unidades de medida e de suas grandezas? A resposta parece que pode ser encontrada em alguns fatos que cada um de nós pode constatar, e que são:

1. Enquanto a língua portuguesa nos é ensinada anos a fio, em diversos níveis, muitos dos profissionais de atividades técnicas terminam o seu estudo profissionalizante de 2º e 3º graus, ou mesmo de pós-graduação, sem uma sólida informação quanto ao uso de normas técnicas, de unidades de medida e de suas grandezas, por absoluto "descuido" de seus professores das disciplinas profissionalizantes. Pergunto: "Quantos dos leitores deste artigo utilizaram as normas técnicas em suas aulas de projeto, de materiais etc.?" Posso afirmar com segurança que não corresponde à realidade a alegação que "o texto de norma não é adequado ao ensino", sempre que, juntamente com o uso da norma, sejam dadas explicações técnicas para o seu entendimento, o que, aliás, é basilar para que o profissional use corretamente

uma norma técnica! Um alerta, portanto, a alguns dos nossos caros professores.

2. O livro que, na forma de texto-base, utilizamos como alunos, freqüentemente está desatualizado em relação às normas a que deve atender. "Esse fato ocorre devido à falta de cuidado dos autores e editores" desses livros em mantê-los atualizados e "válidos", tanto quanto às normas quanto ao que vimos em relação ao uso correto de todos os detalhes que definidos no Sistema SI e na ISO 31. O que está sendo afirmado quanto aos livros se amplia consideravelmente se observarmos que nas revistas técnicas, com raras exceções, ocorrem as mesmas deficiências.

Observe: um livro, um artigo, um relatório, um texto enfim, que não respeita os documentos mencionados, pode perfeitamente ser considerado sem validade.

3. Sem entrar na análise dos critérios que devem ser adotados, gostaríamos de observar que a redação correta de "valores numéricos" também está definida no Quadro de Unidades SI, destacando-se modos diferentes de sua redação em documentos técnicos, documentos jurídicos e documentos comerciais. Para se infor-



Figura 4 - Etiqueta informando, em português e em inglês, a tensão existente nas tomadas. Informação muito útil, porém, usando um termo "que não existe" na terminologia, e o símbolo da unidade de medida, o volt, deveria ser um "V" maiúsculo, e não minúsculo, como está. Deveria ser "tensão 220 V ou tensão elétrica 220 V". Também não informa se é corrente contínua ou alternada

mar a respeito, sugerimos consultar a bibliografia mencionada. Um exemplo de redação incorreta de um valor numérico numa aplicação técnica: vem a indicação de uma distância em "1.000 m", ao invés de "1 000 m". "Não se deve usar o ponto separando os números de três em três". A regra estabelece: deixar um simples intervalo (1 000), ou escrever os números juntos (1000). E

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Metrologia Aplicada – Engº. Profº. Walfredo Schmidt. (e-mail: awschmidt@uol.com.br).
2. Documentação técnica do Inmetro e ABNT.