

À volta dos Volts

Dr. Eng. Hermínio Duarte-Ramos
Director da **ELECTRICIDADE**

A Comissão Electrotécnica Internacional reconheceu em 1975, na 5ª edição da sua Publicação 38, que a tensão nominal de 220 V era uma norma generalizada na Europa para as redes de baixa tensão, e admitia separadamente a norma de 240 V, para satisfazer a prática britânica. Mas indicava já a possibilidade de amalgamar estas duas normas numa única de 230 V, a anunciar em data oportuna.

A 6ª edição, em 1983, da referida Publicação 38, seguindo a normalização definida pela Cenelec HD472, estabeleceu as condições de uniformização da tensão de 230 V nas redes de corrente alternada para serviços e usos domésticos. Assim, todos os países europeus devem usar 230 V no final de 1996. A tolerância de tensão, em princípio, é de $\pm 10\%$, mas alguns países ou até partes de certos países dispõem da liberdade de praticar outros valores, como é o caso do Reino Unido, onde se admite -6% e $+10\%$. Só a partir do ano 2003 se estabelecerá definitivamente uniformidade na baixa tensão de $230 V \pm 10\%$.

Existe uma justificação para que as coisas se compliquem na prática britânica, pois aí usa-se $240 V \pm 6\%$, ou seja uma tensão entre 225,6 V e 254,4 V. O decréscimo para gama definitiva entre 207 V e 253 V, centrada no valor nominal de 230 V, corresponde a um agravamento das perdas ohmicas que só acarreta prejuízos. Nós por cá, e em

geral na Europa, melhoramos as condições de funcionamento, subindo de 220 V o valor central da gama admissível das tensões de alimentação. A corrente consumida pelos equipamentos reduz-se e daí uma melhoria do nível das perdas.

É claro que a tensão trifásica altera-se consequentemente. A relação de $\sqrt{3}$ da tensão composta (entre fases) e a tensão simples (entre uma fase e o neutro) que define um valor aproximado de 400 V. A clássica referência à rede de baixa tensão 220 V/380 V muda definitivamente para 230 V/400 V. A questão resume-se a variar a tomada dos transformadores de distribuição de maneira que os alimentadores próximos do respectivo posto de transformação forneçam a máxima tensão simples de 253 V e dimensionar as extensões das redes eléctricas até ao limite de 207 V.

O problema da baixa tensão resume-se a esta constatação. Todavia, pode-se argumentar porque não se convencionou uma tensão superior. Se tal fosse internacionalmente aceite ainda se reduziriam mais as perdas para um cabo com a mesma secção dos condutores. Há razões de segurança dos utilizadores, em geral despreocupados e desprevenidos, para que se evitem tensões superiores nas redes de comum utilização. A lei de Paschen relativa à disrupção do ar à pressão atmosférica reforça esta medida de precaução.

Mas acontece que as prescrições dos ensaios dos equipamentos de baixa tensão impõem geralmente uma construção eficaz, sem deterioração dos respectivos isolantes nem degradação do nível de isolamento, até aos 1000 V. Por isso, será possível adoptar qualquer valor de tensão dentro da gama da "baixa tensão" definida até 1000 V. Só não se costuma praticar para não fugir à uniformização consensual e assim beneficiar das vantagens de interconexão e compatibilidade, consequentes da normalização.

Esse simples raciocínio é tentador para quem tenha de projectar uma instalação particular e queira tirar partido do uso de uma tensão superior ao valor normal. Foi o que aconteceu na central de Sines, onde os serviços auxiliares operam a 600 V, com vista a reduzir a queda de tensão dos sinais transmitidos pelos condutores, sem prejuízo para os equipamentos de medição, protecção ou monitorização. Tais "ilhas", no entanto, são raras e aceites sempre com muitas reservas ou difícil compreensão.

Acima de 1000 V entra-se na "alta tensão" (excluindo a tensão contínua cuja fronteira é de 1500 V). Tratando-se de uma gama muito extensa, a alta tensão costuma ser subdividida em segmentos com denominações pouco expressivas, ou, pelo menos, pouco definidas.

Curiosamente, o primeiro segmento de alta tensão,

até 100 kV, designa-se por "média tensão". São valores vulgares 20 kV na distribuição subterrânea (em Lisboa usa-se 10 kV por motivos históricos) e 30 kV na distribuição aérea e ainda 60 kV no transporte a maiores distâncias.

No âmbito industrial alimentam-se motores eléctricos com alta tensão inferior a 10 kV, por exemplo, 3000 V ou 6000 V. Na sinalização luminosa de aeroportos e na iluminação de autoestradas, grandes pontes e portos usa-se o sistema de distribuição série, em vez da montagem das lâmpadas em paralelo, efectuando-se a alimentação de cada circuito em anel entre 3300 V e 5600 V. Tal situação corresponde ao que hoje se chama "tensão intermédia", dado tratar-se de um segmento compreendido entre a baixa tensão e a tradicional alta tensão de distribuição.

Para níveis superiores, acima de 100 kV e até 500 kV, fala-se simplesmente de "alta tensão", omitindo-se o complemento de "propriamente dita". São exemplos 110 kV (150 kV em desuso) e 220 kV no transporte por linhas aéreas entre centrais de produção e subestações de distribuição, e ainda 400 kV nas interconexões de maior distância.

A "muito alta tensão" atinge níveis de 750 kV, 1000 kV e 1500 kV, usando-se este último sobretudo na tensão contínua para transporte a grandes distâncias. Mais acima já se fala em "ultra-alta tensão". □