

EDITORIAL

Poluição sonora

De 10 a 13 de Julho passado, realizou-se em Lisboa o 1.º Simpósio Luso-Espanhol de Acústica Ambiental, organização comum da Sociedad Española de Acústica e do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e patrocinada conjuntamente pela Comissão Nacional do Ambiente e pelo Instituto Español de Acústica.

Define-se «ruído» como o estímulo sonoro que pode ser incómodo ou traumático para quem o ouve; a acústica ambiental foca essencialmente a «poluição sonora», suas causas, efeitos, processos de atenuação e as soluções urbanísticas que defendem as comunidades do ruído poluente do meio ambiente que as envolve, no trabalho e no descanso.

No seu conceito muito lato, a poluição sonora — como podemos discorrer — é daquelas que mais dificilmente caracterizam uma predeterminada área social, ou um efeito especificado de certas actividades humanas ou, ainda, qualquer lugar da Terra donde a vida animal sistematicamente se afasta porque a degradação ambiental atinge consequências ecológicas extremas.

Discorramos, com efeito. O ruído que vincula a poluição sonora (na verdade: qualquer ruído, qualquer som) é fenómeno físico da natureza que ocorre por via do movimento vibratório de um material elástico qualquer. Imaginamos, pois, que o ruído exista, em todos os tempos e em todos os espaços, por consequência de sucessos que transcendem infinitamente (como é evidente) a influência da humanidade e das suas civilizações; porque o movimento vibratório existe e persiste naturalmente, posto que — no absoluto — não seja, na sua imaginável repercussão sonora, sensibilizado pelos homens. É crível que, em toda a parte e em todas as eras, o som «universal» persista, pois, como fenómeno natural na Terra (e também no Cosmos, que a compreende) porque, em meios elásticos infinitos, não se pode descrer da existência de corpúsculos imensos de matéria que se movimentam e vibram.

Mas, como é óbvio (porque a vida humana existe...), esse som «absoluto» que nos tem envolvido e envolve, no decurso dos milénios, não tem sido radicalmente degradante, em termos ecológicos, dos espaços terrestres que as vidas vegetal e animal procuram e usufruem.

Parece simples deduzir que a vida na Terra (homens evidentemente incluídos) integrada na natureza física do Cosmo, foi criada no condicionalismo universal influenciado pelo ambiente sonoro que troa no espaço, a frequências e intensidades infinitas. Talvez certas classes de existências vivas na Terra *pressintam* esses sons e, até, deles beneficiem; mas (pelo menos no que respeita à humanidade) não os ouvem, porque a vida dos homens,

criada e mantida na Terra, tem sido *surda* (embora não comprovadamente insensível) à generalidade do som «universal».

Exceptuam-se as gamas muito restritas, de frequências e de intensidades que integram o ambiente espacial em que se vive; sobressaem e lastimam-se os ruídos que o perturbam e o degradam e são gradualmente variáveis, na dependência de muitos factores de natureza física e, muito significativamente, de feição fisiológica e psíquica.

Qual é, afinal, o sentido desta nossa discorrência? A poluição sonora, degradante ecológica no que respeita à vivência humana, tem apenas de ver, evidentemente, com o que pode ocorrer no âmbito dos sons que *ouvimos*; destes, porém, principalmente, com aqueles que correspondem às intensidades e frequências, que nos incomodam e se sobrepõem ou se destacam, nos níveis das vibrações audíveis do espaço onde se vive.

Na essência, portanto, da problemática da poluição sonora, situa-se a filosofia dos malefícios ou da incomodidade dos sons indesejados por quem os recebe, seja por reflexo das características do próprio som, seja em consequência de circunstâncias ambientais adequadas, seja — ainda — por efeito de condicionalismo psico-fisiológico do receptor.

A poluição sonora qualifica-se, pois, em cima e paralelamente com o *som que não ouvimos*, e se imagina universal, e com o som cujo nível varia no tempo e no espaço, o qual sentimos com permanência (digamos: *passiva*) no ambiente que nos rodeia. Por outro lado, a incomodidade depende necessariamente das reacções subjectivas dos incomodados.

Estas reflexões pretendem focar a complexidade da problemática da poluição sonora. Esta complexidade resulta, em primeiro passo, da irremovível impossibilidade de a medir, objectivamente, o que, ao contrário, não transparece em relação à generalidade das poluições ecológicas. A acústica, quando aplicada a fins humanitários de bem estar de vida social tem de ultrapassar, portanto, dois tipos de dificuldades: a subjectividade do incómodo (reacção psicológica) variável de pessoa para pessoa, como se «Deus nos desse o frio conforme a roupa»; o alto ou baixo «poder moderador» do ruído de fundo, cujo nível sonoro (variando no tempo e no espaço) *mascara* os sons que vamos recebendo e influi, dentro de zonas muito significativas, no grau de incomodidade que pretendemos detectar.

A notícia do Simpósio e este tema que lhe respeita, merecem o relevo que lhe damos no presente editorial, por três razões principais que tentaremos descrever e explicar.

A ELECTRICIDADE pretende ser um repositório de ideias e factos que significam actividade positiva da engenharia portuguesa na ciência aplicada.

No campo da acústica ambiental, temos por importante a referência a alguns passos percorridos quanto a iniciativas e trabalhos da técnica nacional, no complexo domínio da medição objectiva da incomodidade do ruído.

A primeira publicação, que conhecemos especializada e orientada para tal finalidade, data de Março de 1966. É seu autor o eng.º António José dos Santos Gonçalves, presentemente responsável pela Direcção-Geral da Qualidade do Ministério da Indústria e Tecnologia.

Trata-se do *Projecto de normas técnicas provisórias para regulamentação de um elemento incómodo: ruídos industriais*. Nele se foca essencialmente a necessidade de objectivar a medição da incomodidade dos níveis sonoros «agressores» e assentar, nestas medidas, a acção legal relativa à atenuação dos ruídos incómodos para a generalidade dos «agredidos». O método experimental da investigação, aplicado pelo autor, em casos diversos detectados em estabelecimentos industriais, aproveita um estudo apresentado em Junho de 1953 por K. N. Stevens e W. A. Rosenblith e publicado pelo Wright Air Development Center.

Como principal conclusão do seu trabalho, o eng.º Santos Gonçalves deduz que o processo é aplicável com aproximação suficiente.

Durante os anos sessenta, o actual Director-Geral da Qualidade foi oficialmente encarregado de orientar o estudo e a preparação das normas portuguesas sobre ruídos industriais e, seguidamente, ocupou a presidência da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Acústica (CT-28).

Presentemente, como Director-Geral, cabe-lhe a orientação do departamento competente para a promoção, estudo, homologação e publicação das normas nacionais, em conformidade com o art.º 22 do Decreto-lei n.º 548/77, de 31 de Dezembro.

Na base desta acção normativa nacional, destaca-se, em relação à acústica, a Norma NP 302-1964 sobre *ruídos industriais*; o método da sua classificação em relação à incomodidade (baseado no estudo atrás descrito) envolve a determinação do índice aproximado do estímulo, a partir do ruído analisado, e a sua posterior correcção, tendo em conta diversos factores complementares, de modo a chegar-se a um índice efectivo do estímulo que caracterizará o ruído, do ponto de vista da incomodidade que proporciona no local onde se verifica.

Apoiada em curvas e gráficos normalizados, objectiva-se assim a definição do grau admissível do ruído industrial, a partir da medição do espectro dos níveis da pressão sonora, relacionado com o condicionalismo decorrente (no espaço, no tempo e na reacção psíquica normal) nas áreas e pessoas afectadas.

A existência desta norma portuguesa explica suficientemente o laconismo e a imprecisão do Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais, aprovado pela Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, (em cuja preparação foi, aliás, preponderante a colaboração do Director-Geral da Qualidade) na sua secção IV, só com dois artigos, dedicada ao ruído industrial.

Transcreve-se na íntegra o artigo 27 do regulamento (*nível sonoro admissível*): «O nível sonoro nas oficinas e outros locais de trabalho não deve ultrapassar o limite máximo aconselhado pelas entidades competentes».

Com efeito, o subjectivismo — impreciso e burocrático — desta fórmula regulamentar, só pode ser entendido depois de completado e objectivado pelo que está normalizado no número 6 da Norma NP 302:

«Consideram-se admissíveis os ruídos industriais cujos índices efectivos sejam A, B ou C...».

É evidente que aquelas *entidades competentes* só podem *aconselhar* o que for normalizado como admissível.

Para além deste âmbito restrito dos ruídos industriais, a preparação e o estudo de novas normas de acústica são actividades cometidas ao Ministério da Indústria e Tecnologia. Perante a problemática da poluição sonora, assim tem efectivamente acontecido, no quadro da cooperação oficial portuguesa.

Destacamos, por exemplo, o estudo E 1985, *Grau de reacção da actividade ao ruído*, o qual tem por campo de aplicação, a ocorrência de ruídos, no exterior ou no interior de edifícios destinados a habitação ou outros fins, provenientes de fontes sonoras vizinhas. Integra os seus objectivos, a normalização dos critérios objectivos de apreciação daqueles ruídos, baseados nas reacções médias dos indivíduos.

Com esta resumidíssima referência à acção, sistematizadora e cooperante, da intervenção técnica nacional no campo das regulamentações oficiais relacionadas com ruídos em actividades fabris, dentro e fora dos estabelecimentos, construímos a primeira razão das três que proporcionam este editorial.

Em nossa opinião, trata-se de trabalhos profissionais de comprovada valia técnica que merecem, portanto, divulgação adequada.

Uma segunda questão apoia também o nosso propósito.

Observemo-la. Temos, com efeito, por evidentes as razões por que, ao sector electrotécnico nacional interessa realmente a *profilaxia* da incomodidade dos ruídos: — seja, obviamente, em quanto respeita à indústria fabricante de material eléctrico; — seja, com igual evidência, no campo da produção e distribuição de energia, designadamente por efeito das perturbações ruidosas que podem decorrer da exploração de centrais e subestações onde máquinas barulhentas (rotativas ou estáticas) são fonte potencial de incomodidade, poluente sonora do ambiente.

Em primeiro lugar, com toda a certeza, os estabelecimentos fabris e as centrais eléctricas não se podem isolar do cumprimento generalizado da regulamentação oficial aplicável. Aqui se acentua, na actividade sectorial, durante o projecto e a sua manutenção, a preocupação técnica de eliminar, nas origens e na circunvizinhança, os níveis sonoros inadmissíveis.

Em segundo lugar, porque, na fabricação de aparelhagem e de máquinas eléctricas rotativas, a problemática do ruído influencia e condiciona não só a concepção técnica do produto industrial mas também se apresenta como factor determinante da escolha dos materiais, da construção e do acabamento da maquinaria produzida.

A poluição sonora ambiental tem de reduzir-se a mínimos possíveis, no enquadramento da severa concorrência de qualidade que caracteriza este ramo de actividade sectorial.

A propósito, apresentamos como paradigma que comprova a implicação teórica e prática da engenharia electrotécnica, em aspectos importantes ligados à acústi-

ca ambiental, o artigo do eng.º Mário da Cunha Rodrigues publicado no número 137 da *ELECTRICIDADE*. Trata do efeito da distribuição assimétrica das pás do ventilador no ruído de sirene das máquinas eléctricas rotativas. O autor aponta para estas máquinas, os tipos *mecânicos, magnéticos e aerodinâmicos* e fixa-se no seu trabalho, no estudo teórico do ruído de sirene. Depois da explanação matemática do tema e consequentes deduções conceituais, foca a evidente conclusão de que a técnica da atenuação dos efeitos do ruído de sirene deve encarar-se como factor complementar de um projecto cuidadoso.

Se recordarmos que o eng.º Cunha Rodrigues é colaborador da empresa nossa associada, EFACEC, um dos mais importantes empreendimentos fabris do sector electrotécnico, e se referirmos que, participante do Simpósio da Acústica Ambiental, foi sua uma das três dezenas de comunicações apresentadas, comprovamos, por este exemplo significativo, a afinidade sectorial com os aspectos especializados da teoria e da aplicação da acústica na resolução de problemas de poluição sonora.

O primeiro Simpósio Luso-Espanhol é notícia e tema que coincidem, sem artifício, à especialização e à orientação que têm qualificado a nossa revista.

*

Todavia, o nosso empenhamento no desenvolvimento do assunto neste local, resulta principalmente de outro aspecto, a que temos de atribuir a maior das importâncias na perspectiva de valorização potencial da comunidade nacional.

É inegável que, na efectivação do Simpósio, convergem estudos, actividades e resultados diversos, que caracterizam um sentido positivo da investigação diversificada no domínio da acústica ambiental.

Por outro lado, se notarmos que as entidades organizadoras e patrocinadoras são os expoentes que se qualificam entre os de maior projecção nacional (tanto em Espanha, como em Portugal) no campo da investigação aplicada na acústica, na poluição sonora e no ruído urbano; se observarmos que, em mesas redondas (consagradas a *acústica de edifícios, a ruídos de equipamento industrial e ar condicionado, a normalização e «controlo» de ruído urbano e ao ruído e o homem*)

participaram os técnicos mais qualificados de ambos os Países; se ponderarmos que, entre os cento e cinquenta participantes do Simpósio de Lisboa, as entidades representadas (escolas, autarquias administrativas, institutos científicos, etc.) e as personalidades que compareceram, quase se repartiram equitativamente por espanholas e portuguesas; podemos deduzir que, aliadas na investigação em domínios da acústica ambiental, as duas Nações aparecem no Simpósio como parceiras em projectos comuns de prospecção, de avanço científico e de aperfeiçoamento tecnológico.

Neste ponto, que foca a investigação aplicada, concertada e dinamizada pelos dois Países ibéricos, converge uma opção privilegiada que nos cabe apreciar e destacar.

O consenso luso-espanhol, tradicionalmente modelar no que respeita à problemática dos aproveitamentos hidroeléctricos, tem-se manifestado — desde há muitos anos — por passos espectacularmente eficientes em resultados positivos de interesse mútuo incontestado, no caminho de uma vivência de promissora vizinhança.

Já neste mesmo local (ver n.º 124, Março-Abril de 1976) focámos a abertura aos desenvolvimentos nacionais que outros projectos de colaboração possível e útil facultam às duas Nações, através de iniciativas comuns nos domínios da investigação aplicada.

É nossa opinião que o que está a ocorrer no sector da acústica ambiental abre, efectivamente o caminho do êxito de um concerto desejável, onde Espanha e Portugal colaborantes, beneficiam irmãmente.

Encontramos, por isto, motivo para acentuar, a pretexto da notícia e do tema desenvolvido, a posição que já tomamos quando enunciamos as vantagens possíveis da convivência científica dos dois povos peninsulares.

E repetimos:

Em projectos de investigação, objectivada para temas de certo modo ambiciosos, de grande interesse generalizado dos dois Países, com esperança para ambos de resultarem igualmente rendosos, abre-se a perspectiva de entendimentos úteis, acordos e realizações que fixam rumo desejável ao convívio frutuoso de boa vizinhança que, felizmente, é sentida por ambos os povos peninsulares. ■

F. do A.