

Brasil entra com 30 anos de atraso na era do ultra-som

Catarina Vitória Penna

São Paulo (Sucursal) — O Brasil está ingressando agora na era da tecnologia do ultra-som, trinta anos após terem se iniciado as primeiras aplicações industriais. Som inaudível, provocado por uma vibração mecânica acima de 20 mil ciclos por segundo, o fenômeno vem conquistando variados campos e está sendo apontado pelos cientistas como uma verdadeira "fábrica de milagres".

Na Medicina, as ondas ultra-sonoras são capazes de destruir cálculos renais, de substituir o raio-X, de detectar o bebê dentro do ventre materno e mostrá-lo num osciloscópio; em inspeção industrial, é usado para medir espessuras, acusar defeitos, como removedor, serve para limpar todo e qualquer material duro. É utilizado ainda para combater ratos, para pesca, para detectar submarinos, para soldagem de plásticos e metais, para modificar a textura do *nylon*, para destruir incrustações em equipamentos hidráulicos, para exame dentário e outras inúmeras aplicações.

O início

Apesar disso, especialistas afirmam que o ultra-som ainda não está sendo utilizado nem em 30% de sua capacidade. E, no Brasil, pouca gente entende e trabalha com o sistema. Um pequeno grupo está concentrado em

São Paulo, onde existe a única fábrica da América do Sul (para limpeza e soldagem de plásticos e metais); o único aparelho de ultra-sonografia da América do Sul está instalado na Maternidade de São Paulo e o único especialista com projeção internacional é o professor Lauro Xavier Nepomuceno, que lecionou no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas do Rio até 1949.

O ultra-som é uma vibração acima de 20 mil ciclos por segundo e até um limite máximo de 100 trilhões de ciclos por segundo completamente fora da faixa de audibilidade do ser humano, que alcança de 16 a 20 anos. Abaixo de dois anos a pessoa normalmente ouve frequências mais elevadas sendo que no ventre materno o bebê atinge os 20 mil ciclos.

As propriedades do ultra-som são semelhantes às da luz: sua propagação é altamente direcional e obedece à linha em que for emitida. O ultra-som se origina basicamente no chamado fenômeno **piezo-elétrico**, isto é, quando um cristal de quartzo ditado de bário entra em um campo elétrico começa a vibrar sincronicamente com as mudanças de voltagens, convertendo energia elétrica em energia mecânica.

As ondas ultra-sonoras penetram nos tecidos de todos os tipos, permitindo o estudo de tecidos moles e duros. Sua velocidade de propagação nos tecidos animais é em torno de 1 640 metros/segundo, muito semelhante à propagação na água, que é de 1 497 metros/segundo, proximidade explicada pela composição do corpo humano, que é basicamente de fluidos. A exceção é o tecido ósseo, onde a velocidade de propagação é maior: 3 360 metros/segundo. Dependendo da condutibilidade elétrica de um metal, o ultra-som é capaz de derretê-lo, como faz com o aço soldado através de ondas ultra-sonoras.

Como se faz

O ultra-som pode ser produzido através de três métodos: a) **cristais**, que produzem ondas ultra-sonoras contínuas (é o mais usado na Medicina); b) **magnetos-fricção**, onde, mediante excitação elétrica de certos materiais produzem-se ultra-sonoras descontínuas e c) **por líquidos**, que mediante pressão fazem vibrar membranas de diferentes materiais que produzem as ondas ultra-sonoras contínuas e descontínuas.

As ondas ultra-sonoras contínuas podem produzir fadiga no material ao mesmo tempo em que provo-

cam sua ressonância. Esse problema não ocorre com as ondas descontínuas produzidas pelos magnetos-fricção, emitidas em impulsos e amortizadas. Conforme a finalidade do emprego, utiliza-se uma ou outra forma de ultra-som.

Para que serve

Como diz o professor Lauro Nepomuceno, o brasileiro mais entendido no assunto, seria mais fácil dizer para que o ultra-som não serve do que enumerar as possibilidades de sua utilização. Sua faixa de aplicação é a mais variada possível, fazendo crer que as ondas ultra-sonoras serão capazes de resolver todos os problemas da humanidade. Em Medicina, é usado em toda a parte fisioterápica, para fazer massagens, em obstetria e é capaz de destruir cálculo renal. Serve para todo o tipo de limpeza e é usado no mundo inteiro, com exceção do Brasil, para a pesca (lançadas as ondas do mar, elas acusam onde está o cardume), para detectar submarinos e para soldar plásticos e metais. No combate a ratos, lança-se a onda ultra-sonora na frequência do rato (17 mil ciclos) e estes fogem ou morrem com hemorragia. O teste foi aprovado num ambiente fechado de até 10 mil metros quadrados.

No processamento de **nylon**, as ondas ultra-sonoras, lançadas sobre meias de **nylon**, alteram sua estrutura, dando-lhe o brilho da seda e a capacidade de absorção do algodão. Fábricas de meias do mundo inteiro utilizam esse processo, que ainda não chegou ao Brasil. A patente é **suíça** e vendida apenas a uma fábrica em cada país. Além da maciez, a meia quase não desfia. A indústria química chega a sentir-se ameaçada, pois o ultra-som pode substituir uma enorme gama de produtos químicos.

Em todo o Brasil existem apenas sete firmas registradas ligadas ao ultra-som, estando as sete em São Paulo. Delas, uma é a Thornton Inpec Eletrônica Ltda., de Vinhedo, a única fábrica de ultra-som da América do Sul, que faz sob encomenda aparelhos para limpeza e soldagem; outra é a firma de consultoria do professor Nepomuceno e as cinco restantes são apenas firmas de importação-exportação de todos os tipos de aparelhos. Consequentemente, daqui sai a assistência técnica para todo o Brasil (assim mesmo é pequena porque os aparelhos de ultra-som quase não apresentam defeitos e têm bem pouco desgaste) e América do Sul. Segundo os raros técnicos brasileiros, com tudo o que se sabe sobre a utilização do ultra-som, "nem 30% de seu campo foi ainda explorado".