



Antena e prédio do radar meteorológico da Omnisys instalado no município de Mogi das Cruzes



# Radar do tempo

Empresa paulista desenvolve e vai fabricar equipamentos meteorológicos inéditos no Brasil



# D

e importador de radares meteorológicos, o Brasil está prestes a se tornar exportador, ingressando

no grupo mundial de fabricantes desses equipamentos, dominado pelos Estados Unidos e Japão. O feito é resultado dos esforços da Omnisys, uma empresa de base tecnológica localizada em São Caetano do Sul, na região da Grande São Paulo. Em parceria com a empresa Atech Tecnologias Críticas, com sede em São Paulo, ela projetou e fabricou o protótipo de um radar meteorológico e está pronta para fornecer o equipamento para clientes no Brasil e no exterior. “Somos atualmente a única empresa no Brasil e na América Latina a desenvolver um radar meteorológico do tipo Doppler que opera na chamada banda S. O grande diferencial do nosso equipamento é o índice de nacionalização, próximo a 95%. Mesmo fora do Brasil, não existem equipamentos superiores em concepção ou soluções técnicas. Por ser competitivo em termos de preço, tecnologia e desempenho, acreditamos que ele possa fazer sucesso em outros países”, afirma o engenheiro Luiz Henriques, presidente da Omnisys.

Os radares meteorológicos têm uma função primordial no mundo moderno. Eles fornecem informações vitais sobre os fenômenos da natureza, como chuvas, nuvens, ventos, ciclones, furacões e formações de ar quente. São, portanto, fundamentais para diversas atividades humanas, como a agricul-

tura e a aviação. As informações fornecidas pelos radares também são importantes para a tomada de decisões da Defesa Civil – e os ciclones que atingiram a costa de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul nos últimos meses não deixam dúvida dessa aplicação. A diferença entre um radar Doppler, como o desenvolvido pela Omnisys, e um convencional é que o primeiro fornece informações muito mais abrangentes. Além de determinar a intensidade dos fenômenos meteorológicos, o Doppler também consegue medir a velocidade e a direção das nuvens e das chuvas. Um radar convencional determina apenas o volume de precipitação em determinada localidade.

“O fenômeno Doppler está associado à mudança de frequência do sinal em função do deslocamento do alvo, seja ele uma nuvem, um carro ou um avião. Os radares utilizados pela Polícia Rodoviária para flagrar veículos com excesso de velocidade, por exemplo, são do tipo Doppler”, afirma Henriques. A tecnologia do novo radar está baseada na utilização da banda S, uma frequência eletromagnética de operação compreendida entre 2,7 gigahertz (GHz) e 2,9 GHz. Sua vantagem sobre os radares banda X, que operam na frequência de 10 GHz, é o maior alcance. Enquanto esses radares têm raio médio de 100 quilômetros, os da banda S atingem alvos localizados até 400 quilômetros.

O desenvolvimento de um radar meteorológico Doppler nacional traz várias vantagens para o país. A independência tecnológica é a primeira delas. “Com isso, não precisaremos

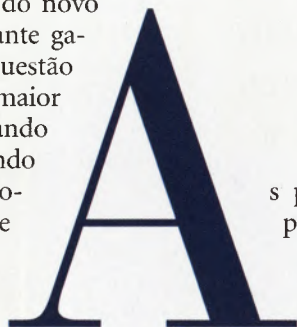


mais comprar esses aparelhos de empresas estrangeiras e, conseqüentemente, economizaremos divisas. Um radar desse tipo, já instalado, custa em torno de US\$ 2 milhões”, diz Henriques. Outro benefício da nacionalização do equipamento é a redução dos custos de logística, como manutenção, reparos, além da agilidade no atendimento aos clientes. O desenvolvimento do novo radar traz ainda um importante ganho para o país. “Por uma questão filosófica, desenvolvemos a maior parte dos componentes utilizando a engenharia nacional e fazendo convênios de cooperação tecnológica com a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Conseguimos capacitar mão-de-obra especializada e financiamos bolsas de mestrado de quatro engenheiros da Escola Politécnica da USP e da Unicamp”, conta Henriques.

Tem mais: parte da tecnologia criada para o radar meteorológico já foi utilizada no desenvolvimento de soluções para radares de trajetografia dos centros de lançamento de foguetes localizados em Alcântara, no Maranhão, e em Natal, no Rio Grande do Norte. Radares de trajetografia têm o objetivo de acompanhar a trajetória de foguetes durante o lançamento. Valendo-se dos conhecimentos adquiridos no projeto do radar meteorológico, a Omnisys já participou da modernização de quatro desses radares da Aeronáutica, trocando transmissores, receptores e processadores obsoletos por componentes e equipamentos de última geração.

O radar meteorológico contou com apoio financeiro da FAPESP por meio do Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe), finalizado no ano passado. Em agosto deste ano passou com sucesso por testes de aceitação em campo realizados pelo Comando da Aeronáutica, que deverá se converter no principal cliente da empresa. Por meio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea), a Aeronáutica utiliza radares meteorológicos na orientação dos aviões, identificando fenômenos que possam colocar em risco a segurança dos vôos. “Esta-

mos concluindo um contrato para fornecimento do primeiro radar para o Comando da Aeronáutica, que será instalado no aeroporto de São Luís, no Maranhão. A entrega está prevista para o primeiro semestre de 2006”, afirma Henriques. A empresa também já está apresentando seus radares no exterior.



As perspectivas do mercado para esse tipo de radar no Brasil são excelentes, segundo o presidente da Omnisys. O país possui cerca de 25 radares meteorológicos em operação (16 para auxílio no controle de tráfego aéreo e os restantes para aplicações civis), enquanto nos Estados Unidos, país tão extenso quanto o nosso, são mais de 250. Por se mostrar um mercado tão promissor, a Omnisys e a Atech fizeram uma parceria e criaram, em 2004, uma nova empresa, a Atmos, para atuar somente no segmento meteorológico. A empresa já trabalha na montagem, ainda com peças e softwares importados, de um radar de banda X para o Sistema Integrado de Hidrometeorologia do Estado de São Paulo (Sihesp) (veja Pes-

quisa FAPESP nº 108). Além de vender novos equipamentos, a Atmos também faz a modernização, parcial ou integral, dos radares já instalados no país.

**Emissor e receptor** - O novo radar da Omnisys foi batizado de RMD700S-1M e já está instalado em Mogi das Cruzes (SP). Ele é composto por cinco subsistemas: um conjunto formado pela antena e pelo pedestal, um transmissor, um receptor, um processador e um aparelho chamado BITE, sigla em inglês de Built-in Test Equipment, que serve para monitorar o funcionamento de todos os demais circuitos do radar. O processador é responsável pelo tratamento das informações recebidas pelo radar e pela apresentação das imagens. É composto por um *hardware* e um *software* criado pela Atech. Os outros três subsistemas foram desenvolvidos pela Omnisys. Além dos recursos da fundação, da ordem de R\$ 700 mil, a empresa investiu mais de R\$ 2 milhões no projeto.

O conjunto antena-pedestal é o sistema que faz a interface do radar com o ambiente. A antena é do tipo parabólica, com 4 metros de diâmetro, e sua tecnologia foi totalmente desenvolvida no Brasil. O pedestal é o mecanismo encarregado de fazer com que a antena se movimente, segundo os comandos recebidos do processador. “A qualidade das informações recebidas pela antena depende de alguns fatores, como sua velocidade de rotação, a precisão de seu posicionamento e os parâmetros do pulso do radar, que precisam ser bem controlados”, diz Henriques.

O transmissor é o subsistema responsável pela geração e envio do sinal eletromagnético pulsado de alta frequência para a antena. Para esse aparelho foram desenvolvidas soluções técnicas inéditas, sendo a principal um modulador de pulso em estado sólido. Esse equipamento gera o pulso de alta-tensão necessário para excitar a válvula osciladora, essencial para o bom funcionamento do radar. A novidade do modulador criado pelos projetistas da Omnisys é que ele é feito de componentes semicondutores, enquanto aparelhos similares mais antigos utilizam válvulas. Essa troca é vantajosa por vários motivos: aumenta a confiabilidade do transmissor, facilita o trabalho de

## OS PROJETOS

1. Conjunto de antena banda S para integrar sistema radar meteorológico Doppler
2. Transmissor banda S para integrar sistema de radar meteorológico Doppler
3. Receptor banda S para integrar sistema radar meteorológico Doppler

### MODALIDADE

Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe)

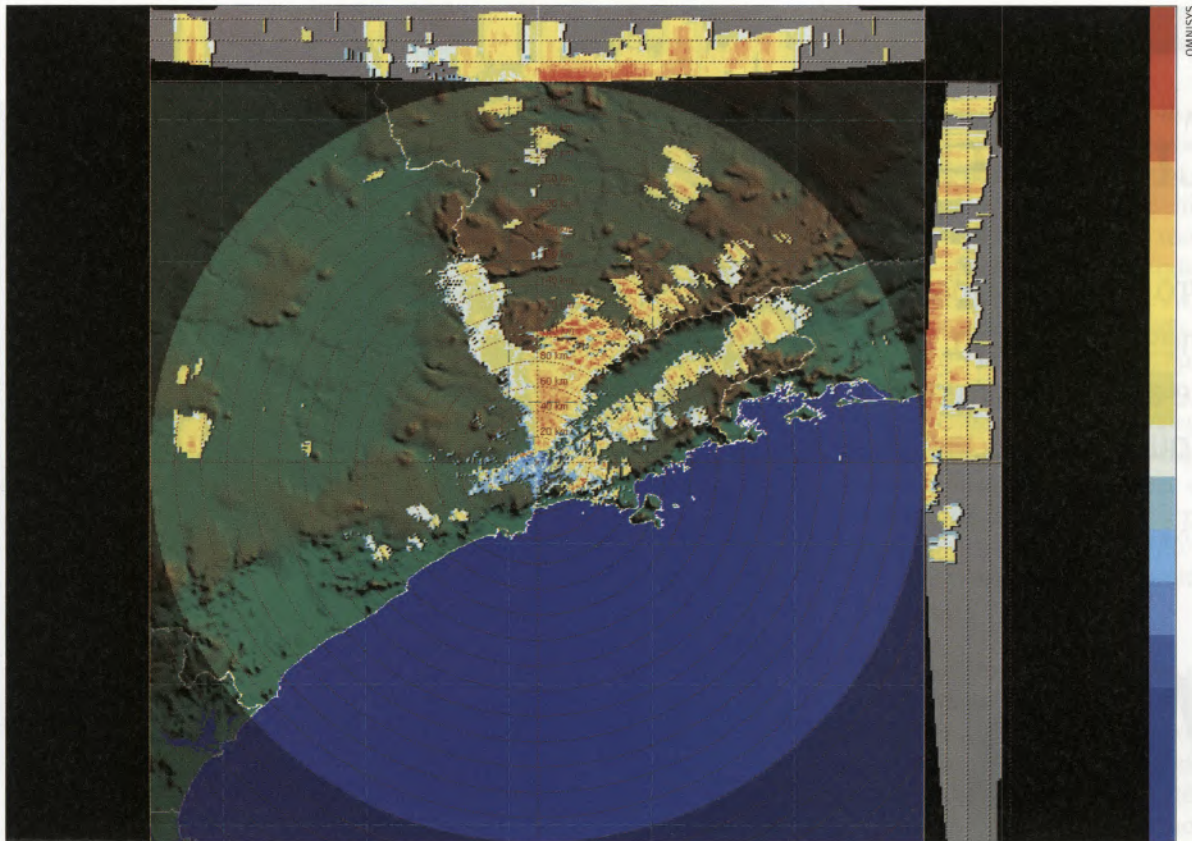
### COORDENADORES

1. LUIZ MANOEL DIAS HENRIQUES – Omnisys
2. JEAN CLAUDE LAMARCHE – Omnisys
3. JORGE HIDEMI OHASHI – Omnisys

### INVESTIMENTO

1. R\$ 286.804,60 (FAPESP)
2. R\$ 167.228,00 (FAPESP)
3. R\$ 250.092,40 (FAPESP)





Tela do radar meteorológico instalado em Mogi das Cruzes. As nuvens, quanto mais estiverem representadas pelo vermelho, como na escala ao lado, estarão mais carregadas de chuva

manutenção e melhora a estabilidade na geração do pulso.

O receptor, por fim, serve para receber os sinais dos ecos de alta frequência provenientes dos alvos (nuvens, ventos, chuvas etc.) e gerar os sinais de vídeo correspondentes. Ele foi projetado com uma concepção modular, de forma a facilitar a manutenção e os ajustes necessários à sua perfeita operação, e foi construído com tecnologia de ponta, sobretudo o amplificador de baixo ruído, que determina a sensibilidade do radar. Quanto melhor for o amplificador presente no receptor, mais sensível e maior será o alcance do sistema.

**História de sucesso** - A Omnisys foi fundada em 1997 por três engenheiros eletrônicos, Luiz Henriques, Jorge Ohashi e Edgard Lima de Menezes, que trabalharam durante alguns anos na Elebra, uma das maiores empresas brasileiras de eletrônica nos anos 1980. No início, o objetivo da Omnisys era atuar como provedora de sistemas para aplicações aeronáuticas, navais e meteorológicas,

tendo se firmado como prestadora de serviços. Em 2001 mudou sua natureza social e passou a agregar as atividades industriais de fabricação mecânica e eletrônica. Nos últimos cinco anos, teve um crescimento ascendente. Passou de 10 para 170 funcionários e seu faturamento, de R\$ 700 mil em 2000, deve atingir R\$ 23 milhões neste ano.

Nos anos 1990 a empresa participou do processo de implantação do Projeto Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam). “Por meio de um contrato com a Atech, fomos encarregados de realizar o levantamento em campo para instalação de 90 estações para troca de dados via satélite”, diz Henriques. Essas estações, com cerca de 2 metros, eram destinadas a prover comunicação em lugares de acesso restrito na Floresta Amazônica, como aldeias indígenas e postos da Funai, por exemplo. Atualmente, a Omnisys atua nos mercados de defesa, aeroespacial, meteorologia e automação industrial e tem diversos contratos com o governo e instituições do Brasil e de outros países. Para o Ins-

tituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) a empresa está projetando e desenvolvendo o subsistema de coleta de dados dos satélites sino-brasileiros CBERS 3 e 4 e fornecendo os computadores de bordo do satélite CBERS 2B. Ainda na área espacial, está projetando e construindo uma estação de telemetria destinada a monitorar condições como temperatura, velocidade etc. de foguetes durante as operações de lançamento no Centro de Lançamento de Alcântara, no Maranhão.

Com a companhia francesa Thales, principal grupo europeu na área de equipamentos e sistemas eletrônicos de proteção ao voo, a Omnisys está fazendo a modernização de um conjunto de radares de tráfego aéreo do Brasil. Também desenvolve sistemas para radares instalados pelo grupo francês em outros países. “Agora estamos trabalhando na modernização de um radar de controle de tráfego aéreo na Indonésia”, conta Henriques. •

YURI VASCONCELOS