

REVISTA **Proteger**

O Universo da Segurança

Ano VIII - nº 47- R\$ 10,00

**PESQUISA,
DESENVOLVIMENTO
E INOVAÇÃO:**

*Também em
segurança eletrônica*

**TÉCNICAS DE CONTRA
INTELIGÊNCIA:**

*Falsa informação,
desinformação e decepção*

CONDOMÍNIOS SEGUROS:

Possível?

**SISTEMAS DE PROTEÇÃO
CONTRA INCÊNDIO:**

*Planejamento
e gestão da manutenção*

tecnologia
WIRELESS:
o futuro chegou

*Mobilidade
e integração de
equipamentos
são as grandes
vantagens
da tecnologia
sem*

FIO

INFORMATIVO ABESE • INFORMATIVO ABSO

Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: também em segurança eletrônica

Ambiente propício para inovação

GIUSEPPE SANTINI

É sabido que um país somente alcança taxa de crescimento econômico robusta se os bens e serviços por ele produzidos apresentarem a característica de inteligência.

Produtos de alto valor agregado só são realizados através de investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Recentemente, o Governo Federal, através do Ministério da Ciência e Tecnologia, encaminhou ao Congresso a nova Lei de Inovação Tecnológica, abrindo canais para investimento em inovação tecnológica em vários setores-chaves: semicondutores, softwares, fármacos/medicamentos e bens de capital - além de mecanismos para promover parceria entre empresas e instituições públicas.

Estudos revelam que uma inovação tecnológica deve ter um alto retorno social. Isto pode ser avaliado no impacto que esta inovação causa, propagando-se por toda cadeia produtiva, quer de uma empresa, quer de um país, aumentando a geração de empregos, arrecadação de impostos e atração de investimentos diretos.

As chamadas organizações inovado-

ras alcançam este status devido aos investimentos sólidos e contínuos que elas fazem em seus departamentos de Projeto e Desenvolvimento (P&D). A organização deve estruturar seus investimentos em inovação como parte de sua estratégia e gerir bem a interface entre a pesquisa e as áreas responsáveis pela inteligência de mercado.

É sabido também que as nações com altas taxas de inovação como os EUA e Coréia são aquelas que possuem um grande número de especialistas, em geral doutores, trabalhando em empresas. O Brasil, por sua vez, forma sete mil doutores por ano, uma taxa considerada elevada. No entanto, a grande maioria não está nas empresas.

Esta inter-relação entre empresas e universidade é imprescindível para a geração de produtos e serviços de alto valor agregado. Deve haver contínua transferência das tecnologias desenvolvidas nas instituições públicas de pesquisa ao setor produtivo, bem como a prestação de serviços de consultoria empresarial por estas instituições. Em termos de distribuição espacial das atividades inovadoras, indica-

dores como número de artigos científicos publicados, número de pesquisadores e estatísticas de patentes mostram uma grande concentração no Centro-Sul do País, notadamente na Região Sudeste.

Finalmente, vale ressaltar um importante documento recentemente traduzido pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP): *O Manual de Oslo*. Este é a principal fonte internacional de diretrizes para coleta e uso de dados sobre atividades inovadoras da indústria. Mostra procedimentos de pesquisa sobre inovação e quantificação do processo de inovação.

Na área de segurança eletrônica não deve ser diferente.

Um exemplo interessante de parceria entre o governo paulista e organizações privadas voltadas à inovação tecnológica na área de segurança eletrônica vem ocorrendo com a empresa Eletropar - Grupo PPA.

Em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa em São Paulo (FAPESP), desde Janeiro/2003, a empresa possui um Projeto de Inovação

CONVENCIONAL

PROPOSTA

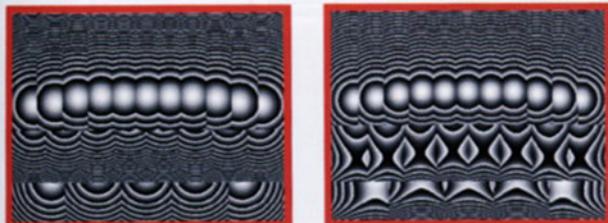


Figura 1 - Projeto computacional de matriz de lentes de Fresnel para aplicação em sensores de presença IVP. O relevo da lente é mapeado nos 256 níveis de cinza. A lente convencional apresenta anéis concêntricos em sua estrutura de relevo; já a lente proposta apresenta distorções em suas ranhuras devido à presença do filtro óptico embutido.

Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE).

Através da contratação de um pesquisador doutor, a empresa pôde pleitear recursos para projetos de pesquisa de natureza inovativa. Muitas das necessidades de infra-estrutura laboratorial são atendidas por meio de parcerias com universidades, bem como consultorias de especialistas da academia. Na área de engenharia de materiais e micro-fabricação, este projeto conta com consultores do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da USP e, na área de engenharia óptica, o projeto tem o apoio da Escola de Engenharia da USP - São Carlos (SEEESC). Além disso, há várias outras empresas de base tecnológica prestadoras de serviços especializados.

O projeto de pesquisa

Este é um projeto na área de engenharia óptica, voltado ao desenvolvimento de novos sensores passivos de movimento, capazes de discriminar o movimento de seres humanos em relação a pequenos animais. O projeto trata da concepção e fabricação de lentes de Fresnel especialmente desenhadas para sensores passivos de movimento.

O objetivo é produzir um sensor de presença Infra-Vermelho Passivo (IVP) de baixo custo, cuja lente apresenta um filtro óptico capaz de processar a "imagem do intruso", possibilitando assim, distinção entre humanos e animais domésticos. A figura 1 mostra imagens do projeto de lentes de

seja processada ainda no domínio óptico, reduzindo assim, os custos com a circuitaria eletrônica requerida.

Foram disponibilizados recursos da ordem de 165 mil reais, entre investimentos FAPESP e PPA, destinados a aquisição de material permanente, como computadores e instrumentos; material de consumo, como matéria prima e ferramental para fabricação de lentes, e serviços de terceiros, como processos de micro-usinagem à laser e locação de infra-estrutura laboratorial.

A nova lente já foi projetada (figura 1) e seu molde metálico já está em fase de fabricação.

No âmbito da pesquisa científica, este trabalho vem recebendo boa aceitação por parte da comunidade de engenharia óptica mundial. Dois traba-

lhos foram apresentados numa das conferências mais importantes de engenharia óptica e sistemas de defesa. Nestes trabalhos foram apresentados tantos resultados computacionais como resultados ópticos, que provam o princípio de filtragem óptica proposto. A figura 2 mostra os resultados computacionais (acima) e os resultados ópticos práticos (abaixo).

Os resultados ópticos foram obtidos com uma lente confeccionada por processos de microfabricação, usados em tecnologia de circuitos integrados, microsistemas eletromecânicos e... microóptica!

Os principais desafios

Um dos vários desafios neste projeto é encontrar uma ferramenta tecnológica capaz de confeccionar um molde metálico com as ranhuras da lente de Fresnel nele gravadas. A busca por uma solução na confecção de moldes para lentes deste tipo, possibilitou o domínio da tecnologia para a produção própria de uma lente convencional, antes importada. A figura 3 mostra fotografias de moldes metálicos de lentes de Fresnel convencionais para aplicações em sensores de movimento IVP. Esta lente apresenta anéis concêntricos, cuja fabricação é dominada. Ainda restava uma ferramenta capaz de replicar as ranhuras pro-

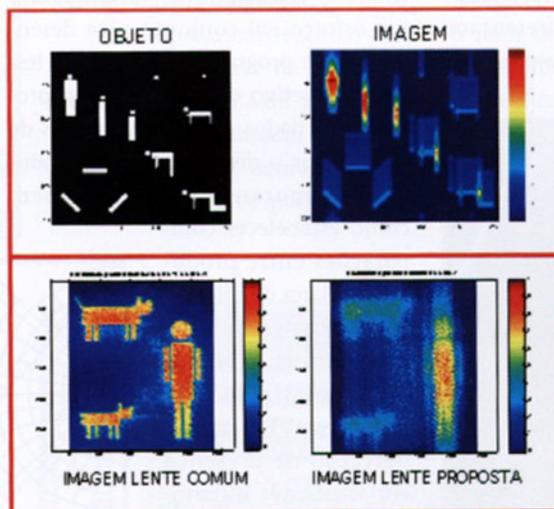


Figura 2 - Resultados computacional e óptico reportados em congressos internacionais. Acima: o mapa térmico da imagem formada pela lente mostra claramente que concentração de calor devido à silhueta humana é o dobro em relação à silhueta de pequenos animais. Abaixo: comparação entre imagens geradas pelas lentes de Fresnel fabricadas. O resultado óptico comprova o resultado numérico simulado. Ambas as lentes foram confeccionadas por processos de microfabricação, usados em tecnologia de circuitos integrados, microsistemas eletromecânicos e microóptica (fotografia à direita).

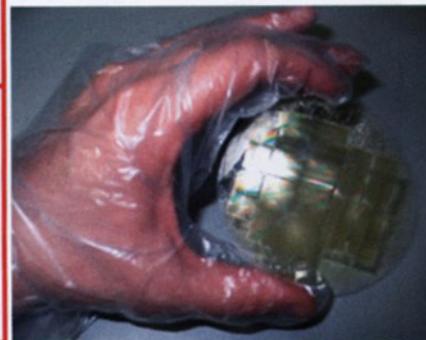




Figura 3 - acima: Molde metálico para a fabricação de lentes de Fresnel poliméricas em escala industrial; ao centro: Inserto de molde (48X60 mm); abaixo: Imagem ampliada do Inserto. Numa lente convencional os anéis são concêntricos; a distância entre duas ranhuras é de 0.5 mm.

jetadas no computador, que não apresentam simetria circular.

A solução encontrada foi através de processo de ablação a laser. Com esta ferramenta foi possível esculpir na superfície do aço as ranhuras da lente projetada no computador.

A figura 4 mostra um molde metálico com algumas estruturas da nova lente gravadas. Suas ranhuras apresentam uma distorção intencional, responsável

pela filtragem óptica das silhuetas de seres humanos.

Outra parte importante do trabalho foi desenvolver uma matéria-prima capaz de atender os requisitos para sua aplicação, que são: transmitância óptica adequada dentro da janela de operação do sensor;

características mecânicas adequadas; baixo custo, entre outras. Atualmente, a empresa PPA comercializa três tipos de lentes, nas cores branca, semitransparente e fumê. A parceria com instituições públicas foi fundamental, pois possibilitou a caracterização óptica da matéria-prima através de técnicas de espectrometria óptica, figura 5.

A busca de uma avaliação unificada de sensores de movimento

Recentemente, três renomadas instituições norte-americanas – UL (Underwriters Laboratories), Sandhia National Laboratories e SIA (Security Industry Association) – anunciaram um esforço em conjunto para desenvolver um programa unificado de testes. O objetivo do programa é a produção de dados científicos capazes de quantificar o desempenho de produtos de segurança eletrônica, bem como estabelecer comparações entre produtos similares de diferentes fabricantes.

A primeira experiência foi realizada com sensores IVPs, para a detecção de presença em ambientes monitorados. Os parâmetros típicos de desempenho destes sensores em tais sistemas de segurança

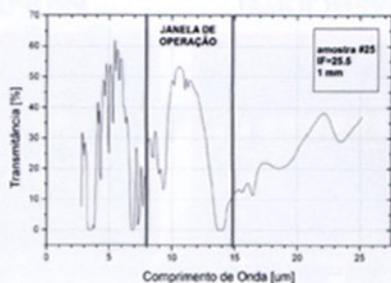


Figura 5 – Espectro de transmitância óptica da matéria-prima da lente, em função do comprimento de onda da radiação eletromagnética incidente na amostra. O sensor opera essencialmente em 10 micrometros. Dentro da janela de interesse o material é suficientemente transparente para a fabricação da lente. Esta curva foi obtida através de uma técnica de espectrometria. À direita, os três tipos de lentes já comercializados pela empresa.

são: probabilidade de detecção, taxa de falsos alarmes devido a fontes térmicas localizadas, alcance máximo de detecção do sensor, coberturas vertical e horizontal, entre outras. Foram tomadas 20 amostras de 11 fabricantes diferentes, todos listados pela UL (UL listed). O documento tido como referência para os procedimentos de teste foi o "Performance Test Procedures for Interior Passive Infrared Detector" da IACSE (Interagency Advisory Committee for Security Equipment).

Tomando-se como base o protocolo IACSE, a PPA, com recursos da FAPESP, montou uma infra-estrutura laboratorial básica para testes de desempenho dos sensores, figura 6. Neste laboratório são quantificadas basicamente duas classes de desempenho: a habilidade de detecção do sensor e a susceptibilidade deste sensor para falsos alarmes.

Estes testes vêm sendo conduzidos no sentido de obter resultados compa-

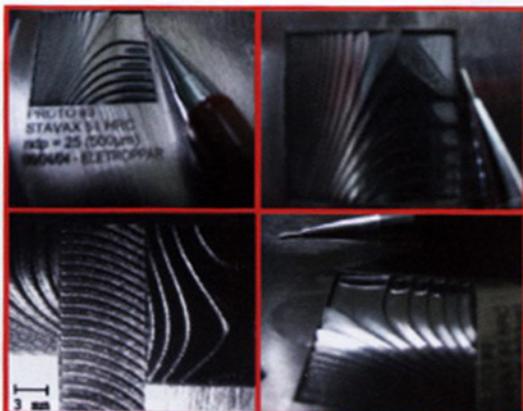


Figura 4 - Molde metálico da nova lente com algumas estruturas gravadas. Suas ranhuras apresentam uma distorção intencional, responsável pela filtragem óptica das silhuetas de seres humanos. O molde foi esculpido por um processo de ablação a laser.

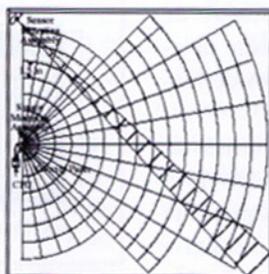
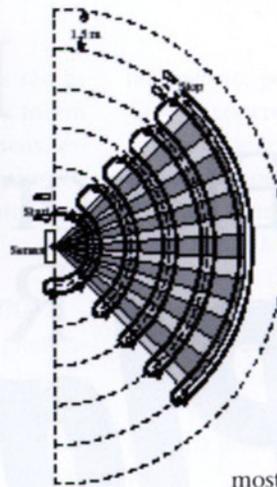


Figura 6 – Laboratório construído no departamento de projetos da empresa PPA para testes de desempenhos de sensores de movimento passivos, seguindo as instruções do protocolo IACSE (desenho à esquerda): quantificação da habilidade de detecção e sua susceptibilidade a falsos alarmes.



Figura 7 - Testes manuais de mapeamento do volume de monitoramento do sensor. À medida que uma pessoa percorre os arcos, o comportamento do sensor é monitorado visualmente: ao disparar, é feita uma marca no ponto onde a pessoa se encontra. Quando todos os arcos foram percorridos, a planilha de resultados apresenta-se como mostra a figura 8. À direita, o desenho esquemático das trajetórias a serem percorridas, segundo protocolo IACSE.



sor passivo de presença disponível no mercado.

O resultado mostra um ângulo de cobertura horizontal de 90° e alcance de detecção de 12 metros.

Conclusão

Este trabalho procurou mostrar que empresas devem

investir em inovação tecnológica para que o país alcance nível elevado de desenvolvimento. Foi ilustrado um caso de parceria entre o governo estadual e uma empresa, num projeto de inovação tecnológica na área de segurança eletrônica, particularmente no desenvolvimento de sensores de movimento. Através da prestação de serviços de institutos de pesquisa e consultoria de especialistas foi possível alcançar resultados significativos.

Uma infra-estrutura para testes funcionais foi montada para a análise do desempenho dos sensores desenvolvidos. Neste laboratório são realizados também testes comparativos com outros produtos similares existentes no mercado. Desta maneira espera-se estabelecer uma relação mais clara com o setor de comercialização de equipamentos de segurança e com o consumidor final, que, em última instância, é o foco de todo este trabalho.

Giuseppe Santini é Doutor em Ótica e engenheiro pesquisador da PPA.

Formatação dos resultados

A figura 7 mostra como são realizados os testes para o mapeamento do volume de monitoramento com pessoas.

À medida que uma pessoa caminha sobre os arcos, o comportamento do sensor é monitorado visualmente: ao disparar, é feita uma marca no ponto onde a pessoa se encontra. Quando todos os arcos foram percorridos, desenho esquemático ao lado, a planilha de resultados apresenta-se como mostra a figura 8.

Vários parâmetros do ensaio, como a velocidade da pessoa e a temperatura da sala por exemplo, são determinados pelo protocolo IACSE. A figura 8 mostra o resultado típico para um sen-

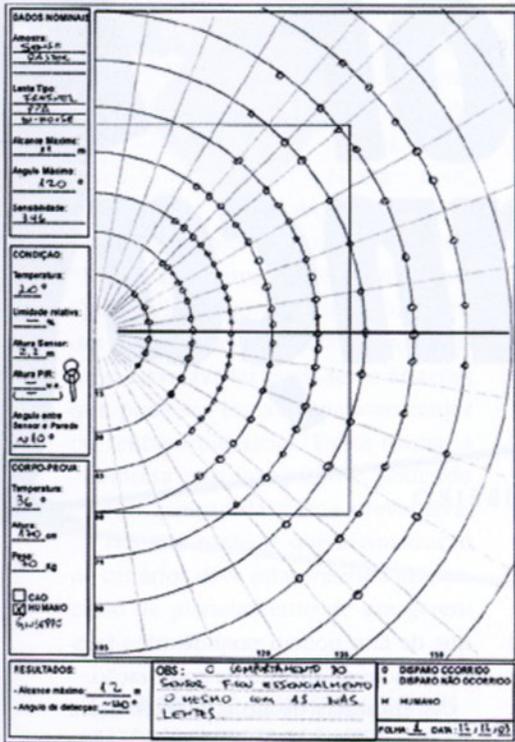


Figura 8 - Tabela típica para testes de desempenho do sensor: mapeamento do volume de monitoramento, considerando um ser humano (peso de 70 Kg) como alvo. O teste é feito com um alvo humano, que leva consigo um desenho idêntico ao desenho no chão do laboratório. À medida que o alvo (ser humano) percorre os arcos concêntricos, o comportamento do sensor é monitorado visualmente: ao disparar, é feita uma marca no ponto onde o alvo se encontra.

rativos com sensores passivos de movimento atualmente existentes no mercado, além de dar suporte ao desenvolvimento dos sensores comercializados pela empresa.

CERTIFICADO DE REGISTRO Nº14833-SFPC/2

VANRAF

Comércio de Armas e Munições Ltda.

Trabalhamos com armas, munições, coletes, espoletas, projéteis, estojos, pólvora, etc...

Especializado no atendimento de Empresas de Segurança, Vigilância e Cursos de formação.

Telefone e Fax:

(011) 3326-3686**

3315-0141 / 3326-9928

www.vanraf.com.br **vendas@vanraf.com.br**

Av. Casper Líbero, 390 - 4º andar - Salas 408/406 - Santa Efigênia

Ata gráfica - BOSES, RAS - http://br.geocities.com/roger_mir / Fone: (81)-6754533 ou 9837-0239