



Lentes em  
polímero:  
matriz é feita  
com moldes  
de aço  
gravados com  
feixes de laser



# O olho clínico

Sensores de segurança com filtro óptico identificam contornos de pessoas e animais

DINORAH ERENO

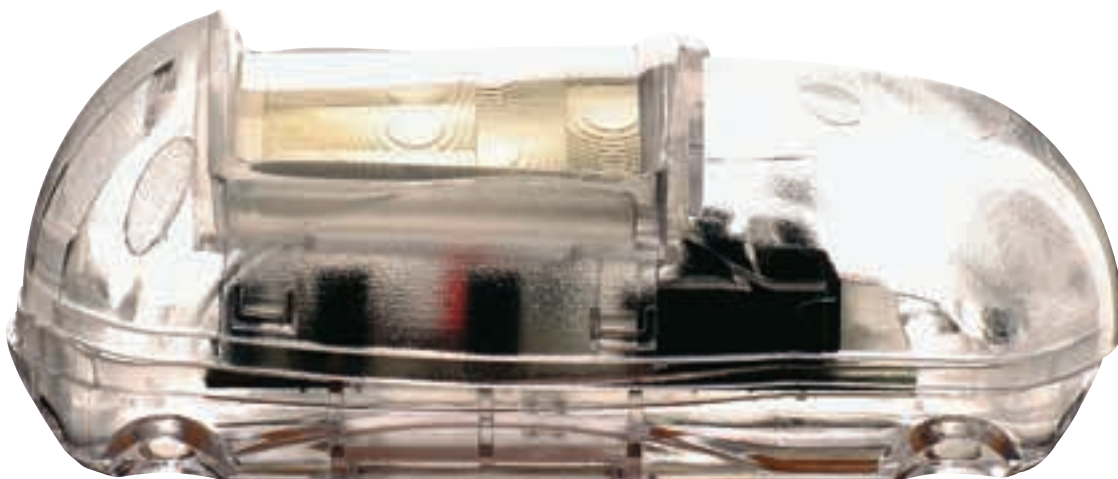
Os falsos alarmes disparados pelos sistemas de segurança quando detectam um gato inofensivo, por exemplo, em vez de supostos ladrões, estão com os dias contados depois de uma inovação desenvolvida por uma pequena empresa da cidade de São Carlos. Os pesquisadores da Holophotonics desenvolveram lentes de pequenas dimensões, usadas em sensores de presença, capazes de identificar com precisão o que se move em ambientes comerciais e residenciais monitorados. Esses sensores podem ser usados também para controlar a iluminação. Eles reconhecem a presença de uma pessoa e acendem a luz.

A geometria inovadora das lentes criadas pela empresa permite que os sensores funcionem como um filtro óptico, bloqueando, por exemplo, o sinal de gatos e cachorros que circulam nos ambientes. Apenas o sinal das pessoas é levado em conta pelo sistema que dispara o alarme de forma correta. “Os sensores que estão no mercado, a maioria importada, fazem essa filtragem apenas na etapa de processamento do sinal eletrônico, portanto, posterior à captação de radiação pelas lentes”, diz Giuseppe Antonio Cirino, diretor de pesquisa e desenvolvimento da empresa e coordenador do projeto, apoiado pela FAPESP na modalidade Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe), que resultou no produto. A área de segurança no Brasil tem

apresentado um crescimento constante. Desde 1995, tem crescido em média 12% ao ano, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Sistemas Eletrônicos de Segurança (Abese). O número instalado de sensores no país, incluindo os de presença, de fumaça, de impacto, portas e janelas, passa de 1 milhão de unidades.

Do tamanho de um *mouse* de computador, os sensores são colocados na parede, próximo ao teto dos ambientes para controle de segurança. As lentes funcionam em conjunto com um fotodetector, captando e transformando a radiação que o corpo emite em forma de calor em sinal elétrico, que é posteriormente processado por um circuito eletrônico. Toda a informação fica no âmbito de processamento eletrônico de sinais, já que o produto não trabalha com imagens. O sistema completo envolve cerca de um a dez sensores dependendo do tamanho do local monitorado, uma central que conecta todos eles e se comunica, via cabo telefônico ou comunicação sem fio, com a central de monitoramento. “O preço de venda do nosso sensor fica em torno de R\$ 25, enquanto os importados custam acima de R\$ 100”, diz Cirino.

“Várias empresas brasileiras tentaram desenvolver a lente, sem sucesso”, relata Cirino. Algumas chegaram até a forma geométrica das lentes, mas esbarraram no desenvolvimento de materiais apropriados, capazes de captar o calor e transferi-lo para o pequeno detector instalado na parte interna do sensor. “A grande dificuldade é conseguir fazer a caracterização óptica do material, permitindo que ele capte a radiação eletromagnética de comprimento de onda específica, relativa ao calor emitido pela pessoa. Se isso não for feito, todo o calor é bloqueado pela lente”, explica o pesquisador. No caso do sensor da Holophotonics, as microlentes estão colocadas dentro de um pequeno retângulo de plástico branco leitoso. “Nós não enxerga-



Sensor eletrônico de presença usado para monitorar ambientes residenciais e comerciais e também no controle inteligente de iluminação em prédios

mos do outro lado do material, mas para o calor que o sensor capta é como se fosse um vidro transparente”, diz Cirino.

O primeiro passo do processo de fabricação das microlentes é gerar um modelo no computador, que posteriormente é reproduzido em um molde em aço, matriz para a produção da lente em larga escala. Parece simples, mas, como é preciso embutir um filtro óptico para o discernimento das silhuetas, o desenho da geometria das lentes tem várias nuances no computador que precisam ser traduzidas no processo de fabricação.

**Pedido de patente** - O sistema de gravação do molde foi feito com um feixe de laser pela empresa LaserTools, de São Paulo, que também nasceu de um projeto Pipe da FAPESP. Foram dois anos até chegar ao molde concebido no projeto computacional. No final, o sistema de fabricação das microlentes resultou em um pedido de patente. A Holophotonics também tem parcerias com o Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e com o Departamento de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia da USP de São Carlos.

A pesquisa que resultou nas inovadoras microlentes teve início com o projeto de doutorado de Cirino, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, relacionado à fabricação de microele-

mentos ópticos, em 1998. Nessa época, seu co-orientador e hoje consultor da Holophotonics, o professor Luiz Gonçalves Neto, da Escola de Engenharia da USP de São Carlos, havia voltado do Canadá, onde realizou seu doutorado em um projeto na mesma linha de pesquisa. Em 2002, após a defesa de tese, Cirino deu entrada no projeto Pipe em parceria com a empresa PPA, com sede em Garça, no interior de São Paulo, que atua na área de automação de portões, para desenvolvimento de novos sensores de detecção de movimento para aplicações em segurança doméstica e corporativa.

## O PROJETO

*Desenvolvimento de novos sensores infravermelhos de detecção de movimento para aplicações em segurança doméstica e corporativa*

### MODALIDADE

Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe)

### COORDENADOR

GIUSEPPE ANTONIO CIRINO  
- Holophotonics

### INVESTIMENTO

R\$ 154.007,28 (FAPESP)

A escolha da PPA foi estratégica, porque a empresa tem um braço de segurança eletrônica, a Eletropar. Durante o desenvolvimento do projeto, Cirino passou a prestar serviços para a PPA e criou, junto com o engenheiro Robson Barcellos, a Holophotonics, inicialmente incubada na Fundação Parque de Alta Tecnologia (ParqTec), de São Carlos. Após quatro meses de incubação, novos sócios foram incorporados à empresa em abril de 2005.

O aporte de capital propiciou à empresa a mudança para sede própria e o desenvolvimento, produção e comercialização de uma nova linha de produtos, com a marca Qualilux. Entre eles estão os sensores de presença dirigidos para o mercado de automação predial e indicados para controle de iluminação em ambientes internos. Eles podem ser colocados também em luminárias de casas com um temporizador, interruptor que liga ou desliga um circuito em momentos determinados e funciona como um controle inteligente de energia elétrica. O atendimento do segmento de segurança eletrônica é exclusivo da PPA. A Holophotonics, além dos sensores de controle de iluminação, produz ainda interruptores de parede que regulam a intensidade de luz no ambiente, os *dimmers*, e interruptores temporizados que desligam automaticamente após um tempo ajustado previamente, chamados de minuterias. ■