

## 5 Conclusões e trabalhos futuros

Ao final dos trabalhos, logrou-se êxito no objetivo inicial de se desenvolver um QWIP de GaAs/AlGaAs para detecção em torno de  $10\mu\text{m}$ , do qual se pudesse obter e medir a fotocorrente através dos contatos elétricos do dispositivo. Esse detector foi processado com a geometria de acoplamento tipo 1 (guia de onda - incidência da luz através da borda do substrato polida a  $45^\circ$ ).

Devido problemas experimentais, não foi possível processar detectores com as grades de difração projetadas, para posterior comparação com as amostras de geometria tipo 1. O processo de corrosão úmida não resolveu as grades de difração, prejudicando o desempenho dos detectores. Para sistemas de imageamento comerciais baseados em matrizes de QWIPs, as grades de difração são a opção mais comum para acoplar a luz incidente, que precisa necessariamente incidir perpendicularmente sobre os detectores integrantes do FPA, não sendo possível o acoplamento pela borda.

Houve grande dificuldade em se obter os espectros de fotocorrente das amostras #916, #928 e #929. Observou-se que, devido às camadas de contato superior e inferior dessas amostras serem muito espessas ( $2\mu\text{m}$  e  $1\mu\text{m}$ , respectivamente), aumentando a absorção de fótons por portadores livres na banda de condução do GaAs, havia excesso de ruído prejudicando as medidas.

Observou-se que a qualidade dos contatos elétricos metalizados sobre as amostras precisa ser melhorada, pois é necessária uma tensão de polarização muito alta para que os elétrons gerados nos poços sejam coletados como fotocorrente (em torno de 6V, contra 2 a 3V nos QWIPs demonstrados na literatura). Não se dispunha de um forno adequado para realizar o tratamento térmico RTA, que promove a redução da resistência dos contatos metálicos. Para

a amostra #930, da qual foi possível medir a fotocorrente, o tratamento térmico melhorou significativamente o desempenho do detector.

É importante ressaltar que os trabalhos relativos ao desenvolvimento de QWIPs nacionais não param aqui, já que atendem a projetos de interesse da FAB e do EB, e da Agência Espacial Brasileira. Com o auxílio de um detector calibrado que já está em processo de importação, os futuros detectores desenvolvidos serão estudados com relação aos parâmetros mais importantes na caracterização de fotodetectores: ruído, detectividade, responsividade, NE $\Delta$ T, etc. Para a confecção das grades de difração, será necessário que o processo de corrosão seja realizado por meio de um equipamento tipo RIE (*reactive ion etching*), que tem um poder de resolução e precisão muito mais interessantes. Pretende-se também desenvolver detectores com mais de um comprimento de onda de detecção (multiespectrais), e estruturas de QDIPs (*quantum dot infrared photodetectors*) que são capazes de absorver IR com incidência normal, não necessitando de mecanismos de acoplamento da luz.