

6 Conclusões

Nessa dissertação foram realizados dois trabalhos distintos sobre a deformação mecânica do InP resultante da nanolitografia realizada com o uso do AFM equipado com uma ponta de diamante. O AFM foi utilizado tanto para a realização da litografia, quanto para a caracterização dos padrões litografados. A microestrutura dos defeitos gerados foi estudada com o uso do MET.

No primeiro trabalho, apresentado no capítulo 4, o AFM foi usado para riscar a superfície do InP com forças normais variando de 7 μN a 120 μN e em duas direções cristalográficas diferentes: $\langle 110 \rangle$ e $\langle 100 \rangle$. Foi visto por MET, que é mais fácil produzir deformação plástica para riscos feitos na direção $\langle 110 \rangle$ do que na direção $\langle 100 \rangle$, o que associamos à diferença na geometria dos planos de escorregamento do InP para riscos ao longo das diferentes direções. Uma quantidade de material empurrada em direção à superfície foi observada para força normal de 120 μN apenas em riscos na direção $\langle 110 \rangle$, o que associamos à tensão elástica acumulada ao redor da área com defeitos, devido à maior deformação plástica. Com o uso do AFM foi visto que riscos na direção $\langle 110 \rangle$ são menos profundos do que riscos na direção $\langle 100 \rangle$, o que associamos à maior recuperação elástica associada à maior deformação plástica para riscos ao longo da direção $\langle 110 \rangle$.

No segundo trabalho, apresentado no capítulo 5, o AFM foi usado para riscar a superfície do InP com força normal de 30 μN nas duas direções cristalográficas. Um significativo endurecimento foi observado para distâncias entre dois riscos consecutivos menores que 80 nm, o que associamos ao travamento de discordâncias com diferentes vetores de Burgers em diferentes planos de escorregamento.

O trabalho apresentado no capítulo 4 nos mostra que uma recuperação elástica em grande escala ocorre para riscos feitos com forças maiores e ao longo da direção $\langle 110 \rangle$. Recuperação elástica essa responsável pelo fato de termos observado riscos menos profundos na direção $\langle 110 \rangle$ quando usamos forças maiores que 30 μN . Surge então a necessidade de se medir essa recuperação elástica, o que deixamos como perspectivas futuras. Devido à

geometria do cantilever de nanoindentação e a direção dos riscos, não temos a possibilidade de medir a força lateral (F_L) durante o processo de litografia, e por isso ela não foi considerada em nossos estudos. Fica também como objetivo futuro, o desenvolvimento de uma técnica para medirmos a força lateral que fazemos ao riscar a superfície do InP.