

5

Conclusões

Nesta dissertação realizou-se um trabalho experimental de comparação entre duas técnicas de conversão de comprimentos de onda em amplificadores ópticos semicondutores baseadas no mesmo efeito físico, a modulação de ganho cruzado. A primeira, mais conhecida como *pump & probe*, é uma técnica bastante conhecida na literatura, enquanto a segunda, referida neste trabalho como “ASE-XGM”, é uma técnica nova e existem poucos resultados na literatura para efeitos de comparação.

Foram investigados dois atributos dos sinais convertidos: amplitude e duração. Para tanto, foram utilizados pulsos ópticos curtos de excitação, com duração à meia-altura de 50 ps, para a aplicação no amplificador óptico semicondutor. A razão de extinção estática de saída para a técnica ASE-XGM foi caracterizada através de medidas em função do comprimento de onda.

Tanto para o método clássico, *pump & probe*, quanto para a técnica ASE-XGM, as amplitudes dos pulsos apresentaram dependência com relação à potência óptica.

Para as condições testadas neste trabalho, todos os pulsos apresentaram tempos de resposta *maiores* que as do pulso de excitação. Contudo, as técnicas apresentaram tempos de resposta compatíveis com taxas de transmissão na faixa de 10 Gbit/s, tornando-as possíveis candidatas para a aplicação real em redes ópticas transparentes. Os valores medidos de durações de pulso convertidos são compatíveis com os obtidos na literatura [11,53], para a técnica ASE-XGM.

Com a técnica *pump & probe* obteve-se sempre pulsos convertidos com durações menores que os obtidos através do método ASE-XGM, dado o compromisso da potência de entrada com a potência de ASE gerada para a última técnica. Todavia, o método ASE-XGM é mais simples, utilizando-se apenas da ASE gerada pelo próprio amplificador para converter o sinal; ademais, é inerentemente sintonizável, já que basta o uso de um filtro sintonizável para *fatiar* o espectro da ASE para que se obtenha um sinal convertido centrado em qualquer comprimento de onda dentro de um espectro largo.

Os amplificadores empregados neste trabalho tiveram respostas bastante diferentes, por apresentarem ganho e dinâmica de ganho diferentes, apesar dos dispositivos serem do mesmo tipo, *multi-quantum-well*. O amplificador sub-montado teve os pulsos mais curtos para as duas técnicas. O SOA encapsulado apresentou durações próximas as da técnica *pump & probe* mas, para a técnica ASE-XGM suas durações foram muito maiores, por algum motivo ainda desconhecido.

5.1

Sugestões para trabalhos futuros

De modo a expandir este trabalho, pode-se sugerir algumas outras comparações entre os mesmos métodos testados aqui, como a comparação entre tecnologias de construção de amplificadores ópticos semicondutores, tais como: *quantum-dash* ou *quantum-dot*, a fim de caracterizar a conversão e investigar a dinâmica da modulação de ganho cruzado nestas estruturas (neste trabalho foram empregados dois dispositivos *multi-quantum-well*). Uma outra sugestão seria medir a *variação de fase* imposta pela técnica de modulação de ganho cruzado. Para uma comparação mais realista de sistemas, pode-se visualizar uma comparação via medidas de *taxa de erro de bit*, de modo a quantizar os erros causados por influência da operação de conversão de comprimentos de onda, em sistemas de transmissão digital. Uma *comparação entre outras técnicas*, como XPM e FWM, também pode ser de grande valia, levantando-se características como razão de extinção e eficiência de conversão para os diferentes métodos. A razão de extinção de saída é um parâmetro importante para avaliar a possibilidade de *cascateamento* de conversores em redes ópticas.