

2 Montagem experimental

De posse do OTDR, da curiosidade em observar o que acontece ao longo da fibra em um sistema de amplificação Raman e um pouco de criatividade desenvolvemos uma montagem onde podemos observar melhor o comportamento da luz ao longo da fibra, para simplificar nossa linguagem vamos chamar esta montagem de T-OTDR (*Tuneable OTDR*).

Observemos a figura 10, um OTDR comercial é utilizado, pois sua parte de detecção e processamento de sinais já está pronta. Porém não queremos lançar na fibra a luz LASER original deste equipamento, mas sim a luz LASER com o comprimento de onda de interesse para a nossa observação.

Colocamos então um circulador óptico na saída do OTDR onde a luz pulsada deste é direcionada para um fotodetector, por sua vez esse detectado este pulso é disparado o *trigger* de um gerador de sinais elétricos no qual programamos a largura do novo pulso (que deve estar em acordo com o tempo de abertura da janela de aquisição do OTDR), este sinal elétrico abre e fecha uma a passagem da luz pelo modulador eletro-óptico que em sua entrada está conectado o LASER sintonizável através de um controlador de polarização para a otimização do acoplamento óptico com o modulador e conseqüentemente maior potência à ser lançada no sistema.

Passando pelo modulador, a luz entra na fibra através de outro circulador óptico. É essencial a utilização de uma fibra de lançamento para a observação do início do sistema, pois o tempo gasto entre desviar o pulso original do OTDR e emitir outro pulso com o LASER substituto, aumenta a zona morta que já existe nos OTDRs comerciais.

A luz dos LASERs de bombeio é inserida na fibra através de WDMs colocados logo no início do enlace (após a fibra de lançamento) e no final da fibra no caso de bombeio contra propagante como veremos futuramente.

A luz retroespalhada que volta pela fibra agora passa direto pelo circulador conectado a um filtro óptico onde este eliminará a luz de emissão espontânea em outros comprimentos de onda, que é a luz retroespalhada do bombeio e o restante da luz que vem diretamente de bombeio no caso contra propagante, estas outras fontes de luz prejudicam a detecção do sinal de interesse saturando

o detector do OTDR e também comprometendo o processamento do sinal caso o detector não seja saturado. O filtro então permite passar somente a luz no comprimento de onda de interesse lançada pelo LASER de sinal e amplificada pelo efeito Raman estimulado, por fim através do primeiro circulador óptico esta luz é direcionada ao fotodetector original do OTDR, onde finalmente são processados os dados de intensidade e tempo para a visualização no display do aparelho. Na próxima figura temos esta montagem ilustrada para melhor entendimento.

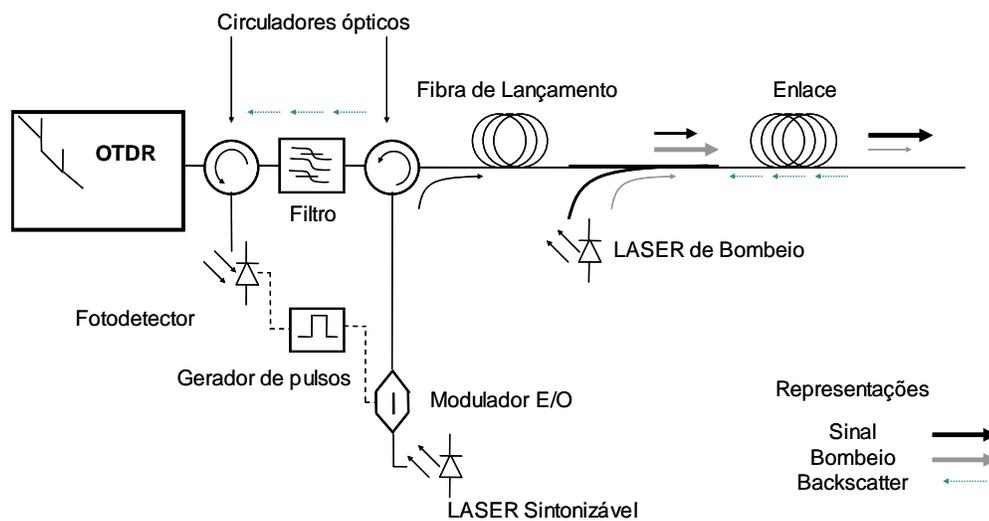


Figura 10 – Montagem experimental do T-OTDR acoplado a um enlace com amplificação Raman com um bombeio co-propagante.

Alguns cuidados tiveram que ser tomados metodicamente para o bom funcionamento do sistema. O primeiro deles foi sempre certificar que o modulador tinha em sua entrada a luz LASER com a polarização ótima para o seu funcionamento como já foi citado. Um outro cuidado muito importante foi a verificação sistemática da tensão de polarização do modulador para manter um valor ótimo entre a razão de extinção e o menor valor de luz contínua passante pelo modulador. Este ajuste é feito através de um osciloscópio acoplado a um detector no final do enlace para a visualização do pulso. É importante lembrar que o bombeio deve estar desligado.