

6 Conclusão

Este trabalho buscou, inicialmente, introduzir o conceito de polarização da luz da forma mais simples possível e, a partir da teoria eletromagnética, abordar a problemática da representação dos estados de polarização. Buscou-se na literatura modelos matemáticos que possibilitariam desenvolver um método original de medida da polarização de um sinal de luz e que fosse experimentalmente verificável. Em particular, foram extensivamente utilizados o cálculo de Jones para representar as transformações de polarização e a representação de Stokes para medida e representação gráfica dos estados de polarização.

Dessa forma, um novo modelo de polarímetro foi apresentado, discutido, montado e testado na prática. Um software para aquisição, tratamento dos dados e calibração foi desenvolvido em ambiente LabView. Ficou evidenciado ao longo desse trabalho que o protótipo desenvolvido mediu corretamente os estados de polarização de uma luz quase-monocromática e, além disso, demonstrou ser superior a outros modelos de polarímetro comercialmente disponíveis em alguns aspectos.

Em primeiro lugar, ressalta-se a simplicidade do modelo apresentado. Além de possuir pouca quantidade de componentes – lâminas birrefringentes, atuadores piezoelétricos, fotodetectores e um microcomputador – o modelo não apresenta partes que se desgastam com o tempo, como motores elétricos utilizados em alguns tipos de polarímetro atualmente disponíveis. Isso possui como consequência imediata um preço mais acessível.

Além disso, ficou comprovada a capacidade do polarímetro montado de atingir taxas de aquisição de dados da ordem de 90Hz – o triplo da velocidade do polarímetro de referência utilizado. Taxas ainda maiores poderiam, a princípio, ser atingidas caso as formas de onda aplicadas aos atuadores piezoelétricos deixem de ser ondas quadradas e passem a ser uma superposição de senóides. Dessa forma, evita-se o grande overshoot observado ao aplicarmos um degrau de tensão nos atuadores e o tempo de assentamento necessário para as oscilações desaparecerem. A troca das lâminas de latão por outras de material mais rígido, como por exemplo o aço, também é necessária para a estabilidade do polarímetro.

Uma importante limitação do modelo desenvolvido também deve ser ressaltada: os procedimentos de calibração realizados utilizaram uma luz de largura espectral muito fina (proveniente de um Laser), de forma que as birrefringências obtidas em cada iteração do algoritmo dependem do comprimento de onda da luz utilizada. Se a fonte de luz for trocada por outra em um comprimento de onda diferente, todo o processo de calibração deverá ser refeito e, por este motivo, seria interessante que o polarímetro apresentasse um mecanismo de auto-calibração, isto é, que não necessite de uma referência para se ajustar à nova frequência de luz escolhida. O capítulo 5 apresentou uma proposta de procedimento de auto-calibração que soluciona esse problema e torna possível o uso do polarímetro desenvolvido como instrumento comercial.