

SILVA, George Barbosa da. **Análise do viés em tomografia do estado quântico de máxima verossimilhança**. 2016. 48f. 2016. Dissertação (Mestrado) - Centro de Tecnologia, Engenharia de Teleinformática. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

RESUMO

A Tomografia de Estados Quânticos de máxima verossimilhança produz estimadores que são consistentes, desde que o modelo estatístico seja correto, mas a máxima verossimilhança pode apresentar viés para qualquer conjunto finito de dados. O viés do estimador e a diferença entre o valor esperado da estimativa e do verdadeiro valor do parâmetro a ser estimado. Este trabalho investiga viés na, amplamente utilizada, tomografia do estado quântico de máxima verossimilhança. Nosso objetivo é compreender de que forma a quantidade de viés depende de fatores, como: a pureza do verdadeiro estado, o número de medições realizadas, bem como os diferentes números de bases em que o sistema é medido. Para isso, realizamos experimentos numéricos que simulam tomografia homódina óptica sob várias condições, medem tomografia, e estimam o viés na pureza do estado estimado. Encontramos que estimativas de estados altamente puros apresentam viés considerável, tal que as estimativas têm pureza mais baixas do que os verdadeiros estados.

Palavras-chave: Viés. Máxima verossimilhança. Tomografia de estados quânticos. Estados comprimidos. Estados Gaussianos.

ABSTRACT

Maximum likelihood quantum state tomography yields estimators that are consistent, provided that the likelihood model is correct, but the maximum likelihood estimators may have bias for any finite data set. The bias of an estimator is the difference between the expected value of the estimate and the true value of the parameter being estimated. This paper investigates bias in the widely used maximum likelihood quantum state tomography. Our goal is to understand how the amount of bias depends on factors such as the purity of the true state, the number of measurements performed, and the number of different bases in which the system is measured. For that, we perform numerical experiments that simulate optical homodyne tomography under various conditions, perform tomography, and estimate bias in the purity of the estimated state. We find that estimates of higher purity states exhibit considerable bias, such that the estimates have lower purity than the true states.

Keywords: Bias. Maximum likelihood. Quantum state tomography. Squeezed states. Gaussian states.