

Códigos Quânticos Euclidianos e Hiperbólicos

Este projeto de pesquisa consistirá, fundamentalmente, na proposta de construção de classes de códigos quânticos topológicos simétricos e/ou assimétricos e de classes de códigos quânticos de subespaço em Grasmannianas, bem como na investigação das estruturas algébricas de tais códigos. Os objetivos dessas construções de códigos são: 1) atender à demanda por novos sistemas de comunicações ópticas (quânticos) apresentando alta confiabilidade e altas taxas de transmissão/armazenamento da informação; 2) garantir correção de erros em codificação de redes bem como garantir tolerância a falhas aos sistemas computacionais sendo ambos casos movidos pela necessidade de alta confiabilidade e rapidez às simulações de sistemas complexos de grande porte como no tratamento e processamento de grandes volumes de dados em bancos de dados. Esta mudança de paradigma necessita um aporte matemático mais sofisticado que o usual. Assim, além da Geometria Euclidiana, utilizaremos a Geometria Hiperbólica devido ao fato de tal geometria apresentar um número não enumerável de tesselações do plano hiperbólico e, conseqüentemente, possibilitando a construção de inúmeras famílias de códigos quânticos topológicos e de subespaços. Por outro lado, a geometria Euclidiana apresenta apenas três tesselações regulares do plano Euclidiano, limitando sobremaneira a construção de famílias de códigos quânticos topológicos. Além disso, a investigação algébrica desses códigos é de fundamental interesse para a Matemática e áreas afins, pois tal conhecimento propiciará a confecção de dispositivos lógicos quânticos. A utilização da Álgebra dos Quatérnios, Grupos Fuchsianos, Grasmannianas, dentre outros conceitos algébricos, conduzirá à compreensão minuciosa e criteriosa na modelagem matemática dos sistemas físicos em consideração. Conseqüentemente, na construção dos melhores códigos quânticos topológicos e códigos quânticos de subespaço.