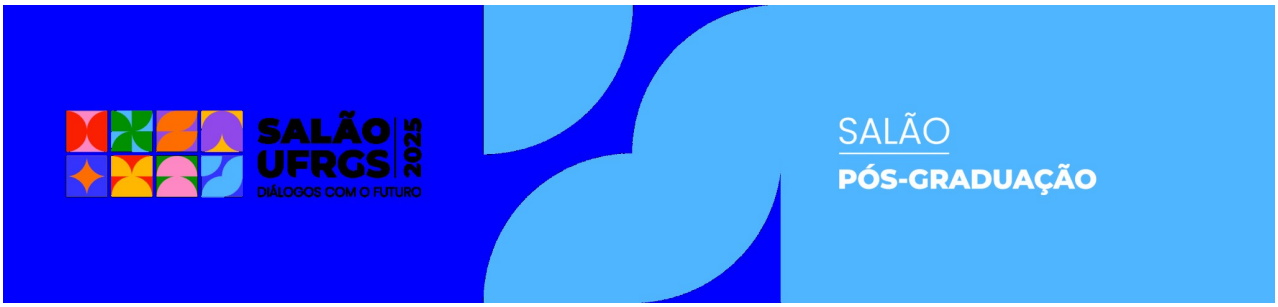


Evento	Salão UFRGS 2025: I SALÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO
Ano	2025
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Tempos de ocupação para cadeias de Markov quânticas
Autor	LUCAS KENJI MOORI
Orientador	CARLOS FELIPE LARDIZABAL RODRIGUES

RESUMO: Uma cadeia de Markov é um objeto matemático que pode ser descrito por uma matriz de probabilidades de transição de um passo, e permite modelar a evolução de certos fenômenos cuja evolução é conhecida apenas de maneira estatística, ou seja, não determinística. Neste trabalho estudamos uma versão quântica de cadeia de Markov, com vistas a certas aplicações em física matemática e informação quântica. Discutimos o problema de encontrar o tempo médio de ocupação de um vértice dado de uma cadeia de Markov quântica, bem como a variância associada. Esses tempos médios são finitos, desde que a cadeia seja absorvente, ou seja, que exista uma probabilidade não-nula de o processo terminar qualquer que seja o estado inicial. Em cadeias de Markov clássicas absorventes, o tempo médio de ocupação de cada vértice é dado por uma matriz associada à cadeia, chamada "matriz fundamental", que pode ser calculada diretamente. Mostramos que existe uma matriz fundamental para o caso quântico. A análise de primeiro passo pode ser usada para encontrar as variâncias associadas, embora, diferentemente do caso clássico, não haja uma única matriz que fornece todas as variâncias para qualquer estado inicial. Consideramos ainda o problema de encontrar o estado inicial que maximiza ou minimiza o tempo médio de ocupação de um vértice dado. Esse problema consiste em encontrar extremos de um funcional sobre a variedade dos estados iniciais possíveis, de modo que considerações geométricas podem ser úteis. No caso em que o sistema tem dois graus internos de liberdade, a variedade é uma bola, e os extremos são dados por uma fórmula simples.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeias de Markov quânticas; tempo de ocupação; passeios aleatórios quânticos.