

A mecânica quântica é uma das mais bem sucedidas teorias físicas: os resultados por ela previstos são corroborados experimentalmente com grande precisão numérica. A visão que temos hoje da física é que a mecânica clássica pode ser obtida da mecânica quântica no limite em que a constante de Planck  $\hbar$  tenda a zero. Embora esta visão esteja correta do ponto de vista conceitual, ainda tratamos – por uma questão de praticidade – as duas teorias como algo independente.

Porém, nos últimos anos, com o avanço das técnicas experimentais e da nanotecnologia, encontramos-nos em um regime de aplicações onde a fronteira entre as duas mecânicas torna-se difusa. Assim, a compreensão da transição quântica – clássica deixou de ser um problema meramente teórico para se tornar um problema prático.

Neste sentido, a partir do final da primeira metade do século passado, uma série de trabalhos tem sugerido uma descrição mais geral para este problema, começando por Moyal em 1949. Uma vez que a mecânica clássica, em sua formulação Hamiltoniana, pode ser interpretada como a dinâmica das densidades de probabilidade no espaço de fases, Moyal sugeriu que a mecânica quântica nada mais seria que uma "deformação" da álgebra do espaço de fase clássico. O intuito de Moyal era o de formular uma mecânica quântica sem a necessidade de operadores e sem falar em espaço de Hilbert, nos quais o conceito de probabilidade são introduzidos de maneira *ad hoc*.

Existe alguns métodos para introduzir estas deformações, em particular o chamado produto de Moyal. Entretanto, neste trabalho inserimos uma modificação no produto original, obtendo assim o chamado produto de Voros. Esta modificação visa introduzir um corte (*cutoff*) nos valores de momento mínimo (comprimento máximo da função de onda) bem como um limite de comprimento mínimo, o que na teoria de campos seria conhecido como limites UV (ultra-violeta) e IR (infra-vermelho).

Até o corrente momento, estamos trabalhando em cima de alguns estudos realizados por outros autores afim de compreender suas sutilezas e tentando enquadrar nossas modificações em um cenário mais geral. Alguns avanços já foram realizados, embora estes ainda especulativos, em espera de corroborações mais fortes advindas de estudos futuros.

Um dos resultados mais recentes propostos pelo grupo esta o cálculo de um novo princípio de incerteza. Este mostrou-se ser, como esperado, uma generalização do princípio de incerteza original, recaindo no primeiro quando as alterações propostas tendem à zero.

No corrente momento, estamos estudando como uma partícula livre se comporta neste espaço de fases quântico conhecido, gerando algumas simulações e cálculos para entender seu funcionamento e comportamento. Nosso próximo passo é estudar o comportamento da partícula livre frente a nossas modificações do produto-estrela de Moyal para o produto de Voros.

Após entendermos o comportamento da partícula livre, estudaremos o oscilador harmônico. Deste modo, teremos mais de um sistema para testar a consistência do trabalho como um todo.