

O Quantum Primordial

O encontro da ciência, espiritualidade e autoconhecimento

AGRADECIMENTOS

Agradeço a imensa compaixão de inúmeros mestres, que com sua bondade amorosa infinita, vieram preservando os ensinamentos budistas há vinte e cinco séculos, de geração a geração, até que pudessem chegar a nós nos dias de hoje em plena era moderna e tão diferente dos tempos em que esses ensinamentos foram dados. Em especial ao Lama Padma Samten, o mestre que me introduziu à prática budista, e conectou meu coração a este caminho de autoconhecimento e compaixão.

Agradeço a meus mestres acadêmicos, que com seu brilhantismo e amor a profissão também compartilharam de seus conhecimentos, de forma inspiradora e competente, ampliando nossa mente para que pudséssemos nós também sermos multiplicadores da ciência.

Agradeço em especial a todos os alunos que tive neste tempo em que me dedico a trabalhar com a física quântica para o público leigo, que me inspiraram e motivaram a montar esse material.

Também deixo meus profundos agradecimentos às pessoas que apoiaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho. Ao colega físico José Helayël Abdalla-Neto e ao amigo de Sanga Marcelo Nicolodi, pelo incentivo que foi fundamental, e pela revisão e correções do texto. A Lilian Magali de Andrade e Mateus Guimarães, que também fizeram a revisão do texto e deram importantes contribuições. A querida Livy Dalboni que elaborou as figuras com dedicação, paciência e boa vontade. A Alice, colega do Centro Budista de Volta Redonda, que muitas vezes conduziu práticas de meditação no meu lugar para que eu pudesse terminar a escrita do livro. Ao colega quântico e amigo Sérgio Ceccato pelo apoio, amizade e disponibilidade profissional também em momentos difíceis, que culminaram na conclusão deste projeto. Ao querido Lucas Guimarães, inspirador colega de Sanga e namorado, que com seu carinho e amor me trouxe energia para concluir a tarefa, além de também ter ajudado nas correções e ao Fred Xavier que foi um incentivador deste trabalho nos seus estágios iniciais.

Finalmente agradeço a meus pais e irmãos, que me sustentaram e apoiaram até chegar a idade adulta, e aos meus filhos Thales e Manuela, que são a inspiração maior e a lição viva do amor.

E agradeço também a inúmeros seres, de toda e qualquer dimensão, que me apoiaram, protegeram e ajudaram, sem que eu nem soubesse muitas vezes. Que pensaram em mim com carinho e cuidado, desejando minha felicidade e sucesso, ou simplesmente atendendo às minhas preces, e me guiando para o caminho que desenharam para mim.

Dedico também todos os méritos que possa ter gerado com esse trabalho ao benefício de todos os seres.

Gratidão.

Sumário:

PREFÁCIO	6
INTRODUÇÃO	8
PARTE I – CONVERSANDO SOBRE FÍSICA QUÂNTICA	11
CAPÍTULO 1 - O NASCIMENTO DA FÍSICA QUÂNTICA	12
1.1 - O quantum de Max Planck	14
1.2 - O efeito fotoelétrico	15
CAPÍTULO 2 - O PAPEL DO OBSERVADOR NA FÍSICA QUÂNTICA E A DUALIDADE ONDA-PARTÍCULA	21
2.1 - Ondas de matéria	22
2.2 - O Princípio da Complementaridade	27
CAPÍTULO 3 - O COLAPSO DA ONDA DE PROBABILIDADES	30
3.1 - Sobreposição quântica	31
3.2 - O Gato de Schrödinger	34
3.3 - O Princípio da Incerteza	34
CAPÍTULO 4 - OS MODELOS ATÔMICOS	37
4.1 - O modelo atômico de Thompson	40
4.2 - Modelo atômico de Rutherford: modelo planetário do átomo	41
4.3 - O modelo atômico de Niels Bohr e o salto quântico	42
CAPÍTULO 5 - AS PARTÍCULAS E INTERAÇÕES FUNDAMENTAIS	45
5.1 - A antimatéria de Dirac	46
5.2 - As interações fundamentais	48
5.3 - O mundo quântico	51
CAPÍTULO 6 - UM POUCO DE TEORIA DAS CORDAS E TEORIA M	53
6.1 - A Teoria de Tudo	55
6.2 - Um universo com onze dimensões	57
CAPÍTULO 7 – OS MULTIVERSOS OU UNIVERSOS PARALELOS	59

7.1 – O multiverso repetitivo.....	60
7.2 - O multiverso inflacionário.....	61
7.3 – O multiverso das branas.....	63
7.4 – O multiverso quântico.....	64
7.5 – O multiverso holográfico.....	66
PARTE II - O MUNDO SOB A PERSPECTIVA QUÂNTICA:	71
CAPÍTULO 8 - O ENCONTRO DA CIÊNCIA COM A ESPIRITUALIDADE	72
CAPÍTULO 9 - O CAMPO QUÂNTICO E O PODER DA MOTIVAÇÃO E INTENÇÃO	76
CAPÍTULO 10 - NOSSA VIDA HUMANA PRECIOSA	80
CAPÍTULO 11 - OS TIPOS DE MENTE E O SALTO QUÂNTICO	87
CAPÍTULO 12 - AVIDYA E A BORRACHA QUÂNTICA	92
CAPÍTULO 13 - IMPERMANÊNCIA E AGITAÇÃO ATÔMICA / UNIVERSO EM EXPANSÃO	98
CAPÍTULO 14 - A VACUIDADE BUDISTA E A SOMATÓRIA DE POSSIBILIDADES QUÂNTICAS	102
CAPÍTULO 15 - O COLAPSO DA FUNÇÃO DE ONDA E AVIDYA	106
CAPÍTULO 16 - O EMARANHAMENTO QUÂNTICO E A CONSCIÊNCIA COMO A FORMA MAIS SUTIL DE MATÉRIA	114
CAPÍTULO 17 - A CONSCIÊNCIA PRIMORDIAL, VÁCUO QUÂNTICO E AS PARTÍCULAS FUNDAMENTAIS	119
CAPÍTULO 18 - OS CINCO LUNGS E AS INTERAÇÕES FUNDAMENTAIS	123
CAPÍTULO 19 - A TEORIA DA RELATIVIDADE DE EINSTEIN E O SAMSARA	127
CAPÍTULO 20 - O NASCIMENTO DA IDENTIDADE E A FÍSICA DE PARTÍCULAS	134
CAPÍTULO 21 - A CONCILIAÇÃO ENTRE TODAS AS RELIGIÕES – PRINCÍPIO DA COMPLEMENTARIDADE DE NIELS BOHR	140

PREFÁCIO

O primeiro quarto do Século XX gestou uma das mais majestosas teorias da Física, a Mecânica Quântica. Um harmonioso entrelace entre observações empíricas, acúmulo de dados, formulação de hipóteses e novos paradigmas, construção de modelos muito além do pensamento clássico, argumentação filosófica e nova Matemática, como a introduziu o Professor Paul Dirac em seu célebre artigo, “The Fundamental Equations of Quantum Mechanics”, em novembro de 1925. O processo construtivo desta elegante e consequente teoria da Física catalisou riquíssimos debates entre os mais consagrados nomes da Física do Século XX e, ainda hoje, no Século XXI, abre novas frentes de significados e aplicações de notável amplitude. A Mecânica Quântica é sempre atual e nos revela incessantemente novos padrões de comportamento da Natureza em suas instâncias mais elementares.

Escrever um texto na linha da divulgação sobre Mecânica Quântica é, nos dias de hoje, uma atitude com alto potencial de risco. A popularização equivocada da adjetivação quântico(a) vem gerando um grande ceticismo quando se considera um texto que não seja de caráter técnico, acadêmico e voltado para iniciantes ou já iniciados no estudo da Física. Não é o caso do livro “O Quantum Primordial” da física e professora Eliane P. Serra Xavier. O trabalho muito bem estruturado o legitima como um texto sério e muito bem construído para quem deseja contemplar a Mecânica Quântica de um ponto de vista mais filosófico e comportamental.

A autora introduz o assunto de forma fiel aos experimentos pioneiros e às ideias que culminaram com a formulação e consolidação da teoria. Conceitos e princípios são bem formulados e discutidos, de modo a oferecer ao leitor uma clara contextualização das bases da teoria quântica. Uma vez consolidados os seus fundamentos, o leitor estará munido daquele conhecimento que o conectará com a parte que é a proposta maior do trabalho da Professora Eliane Xavier: a busca de uma sabedoria de vida e de convívio baseada em lições intrínsecas à Natureza, e que a Mecânica Quântica nos revela e traduz.

Não se trata de um livro com fórmulas de vida ou auto-ajuda; reflete, sim, a percepção da autora de como podemos aprender com a própria Natureza e, em uma atmosfera Lucreziana, como podemos buscar no conhecimento, na compreensão dos códigos da Natureza, a cura para tantos males individuais e coletivos como aqueles trazidos pelo processo de modernização sempre mais acelerado.

Acompanhei com muita atenção a elaboração deste livro. A autora e eu trocamos muitas mensagens para discutir inúmeras questões, tivemos encontros presenciais para debates e esclarecimentos. Ao longo da concepção de seu trabalho, a Professora Eliane Xavier sempre teve o grande cuidado de aproximar o leitor da Mecânica Quântica sem recorrer a esoterismo. Proporciona uma leitura fluente e agradável dos aspectos mais tecnicistas e oferece aos interessados o estímulo e o conhecimento para compreenderem o que realmente significa O Quantum Primordial. As discussões com a autora me trouxeram muita reflexão e, como pesquisador na área da Teoria Quântica de Campos e Física das Interações Fundamentais, manifesto a minha grande satisfação em poder apresentar, prefaciando, este agradabilíssimo texto.

J. A. Helayël-Neto
Pesquisador Titular
Coordenação de Astrofísica, Cosmologia e Interações Fundamentais (COSMO)
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)

INTRODUÇÃO

Tudo o que vivemos é uma realidade sólida?

O que é este Universo que nos cerca e qual o nosso papel dentro dele?

Começo este livro com perguntas, afinal são as perguntas que movem a ciência. Como já diz o jargão científico: “mais vale uma boa pergunta do que uma resposta”. Sim, pois precisamos fazer a pergunta correta! Precisamos saber o que questionar, onde está realmente o ponto crucial a ser investigado! *Na física moderna, por exemplo, não tem sentido falar sobre uma realidade última e externa, algo que existe “lá fora”, independente do observador.* Sei que a ideia parece absurda, no mínimo algo fantástico, bizarro, totalmente contra nosso senso comum. Mas concordo plenamente com o físico Michio Kaku quando ele diz: “A ciência vem justamente para ultrapassarmos nosso senso comum. Se nosso senso comum estivesse correto não precisaríamos da ciência.”

Com certeza, a física moderna, neste caso a Física Quântica, foge totalmente do nosso senso comum. Ela surgiu dos estudos de fenômenos que acontecem nas escalas subatômicas. Suas leis são aplicadas a física das partículas, do átomo, do infinitamente pequeno. Para explicar os fenômenos do nosso mundo macroscópico geralmente usamos as velhas e boas Leis de Newton (felizmente para nossas tarefas do dia a dia!). Aqui ao alcance de nossos sentidos as massas são grandes, as velocidades são baixas, então tudo se comporta tranquilamente, no sereno universo da física clássica. Mas esta ideia, de uma dicotomia entre o macro e micro, entre a física quântica para prever fenômenos em escalas atômicas e subatômicas e a física clássica para modelar os fenômenos macroscópicos, prevaleceu no século passado. Hoje os físicos (1) acreditam que esta facção do mundo em dois universos dirigidos por leis distintas é um mito.

Acredita-se que vivemos em um mundo que é na verdade um Mundo Quântico, e o que chamamos de Física Clássica é apenas uma aproximação grosseira de um mundo que é quântico em todas as escalas!

(1) *Vlatko Vedral - físico sérvio (nascido - cidadão britânico e naturalizado), professor de Física na Universidade de Oxford e CQT (Centre for Quantum Technologies), da Universidade Nacional de Cingapura e um companheiro do Wolfson College. Ele é conhecido por sua pesquisa sobre a teoria do Entanglement e Teoria da Informação Quântica.*

No início do século XX quando experimentos em laboratório começaram a entrar em escalas muito menores, da ordem de 10^{-10} m (2), escalas do tamanho de um átomo, as coisas ficaram muito diferentes do que se era conhecido na época. As partículas não são sólidas como imaginávamos, não existe a matéria como vista na Física Clássica, é o fim do reducionismo, do materialismo clássico, da divisão Universo – Mente e Matéria de Descartes.

O Princípio da Incerteza nos tira também a ideia da ciência como ferramenta de exata previsão futura de La Place. Enfim, este livro é sobre uma nova maneira de olhar para o nosso mundo, para a vida que nos cerca, para nós mesmos.

(2) 10^{-10} m equivale a uma subdivisão do metro. Em número decimal seria 0,0000000001 m, ou um metro dividido por 10.000.000.000. Este é o tamanho estimado do átomo.

Proponho uma visão muito mais ampla, um recomeço para nossas teorias e conceitos a respeito do mundo. Uma viagem dentro de nós mesmos, deste Universo inseparável, UNO, dentro e fora, que buscamos explicar, acalentando nossas próprias inquietações e desconfortos existenciais. Afinal, por que o Universo foi criado? Por que estamos aqui? Parafraseando Richard Bach, “As perguntas mais simples são as mais profundas e difíceis de explicar”. Einstein dizia “Deus futuramente será assunto da ciência”, sim, ele já previa que esta interseção seria inevitável, que estas linhas a princípio paralelas, “ciência” e “espiritualidade”, viriam a se cruzar. Ambas buscam as mesmas respostas. Einstein dizia também: “Quero conhecer os pensamentos de Deus. O resto é detalhe.” Esta busca incessante por algo que possa nos trazer conforto e alento existencial em meio ao grande caos que aparenta ser a vida, mas que na verdade é a nossa a própria mente, segundo os ensinamentos de Buda. Este dizia que somos seres, acima de tudo, LIVRES. Não precisamos ser fiéis a determinados padrões que nos ensinaram. Somos livres para mudar de ideia, para mudar de conceitos, de valores, de vida! Tudo na vida é impermanente por natureza. Podemos tomar a impermanência como uma Lei Física do Universo (apesar de ela ainda não ter um modelo matemático que a demonstre!). Mas na nossa experiência todos confirmamos sua veracidade e inescapabilidade.

O budismo traz como ponto central a lucidez. O olhar com lucidez nos mostra que somos todos iguais em essência, cegos loucos procurando a felicidade e nos afastar do sofrimento. Tudo certo, o sofrimento não faz parte de nossa verdadeira natureza, é natural querermos nos livrar dele. Ele surge de construções equivocadas da mente, que nós mesmos criamos e acabamos ficando presos dentro delas. Fazemos tudo errado, magoamos as pessoas, acumulamos mais carma negativo com nossas atitudes ignorantes, e nos afastamos cada vez mais de nosso objetivo, a felicidade. No budismo diz-se que somos como seres com 1000 braços, só que usamos 500 deles pra segurar nossos apegos, e os outros 500 para afastar nossas rejeições. Não sobra nenhum pra ter uma ação positiva no mundo... A solução pra isso? Sabedoria! Podemos aprender, podemos reescrever nosso papel no mundo. Podemos mudar o roteiro, o diretor, a

peça, tudo. Somos os únicos autores da maior obra de arte – nossa vida.

Sobre a estrutura do livro, fiquei muito feliz ao numerar os capítulos e ver que coincidentemente eu havia escrito vinte e um capítulos. Este número aparece algumas vezes no budismo, como as vinte e uma qualidades de Tara (o aspecto feminino do Buda) e é um número muito auspicioso. A neurociência hoje diz que para se criar um novo hábito devemos repeti-lo por vinte e um dias seguidos, ou seja, aproveitando esta sincronicidade, que esses vinte e um capítulos possam trazer informações transformadoras para a vida de todos os leitores e sejam de imenso benefício. O livro consiste de uma Parte I, dedicada a explanação dos conceitos quânticos, e uma Parte II, onde traço os paralelos com a espiritualidade, sendo os ensinamentos budistas o tema mais presente. Caso o leitor já conheça os conceitos da física quântica, ou ache a leitura muito técnica (apesar de meu esforço para evitar isso), pode ir direto aos paralelos com a espiritualidade, seguindo diretamente para a Parte II, onde a leitura se torna mais suave e mais aplicada ao nosso autoconhecimento e situações do dia a dia. Na Parte II é possível também que o leitor pule algum capítulo que desejar, podendo seguir por onde desperta mais a sua curiosidade.

Usando então de nossa liberdade nata, do Ser que nos habita, convido você leitor, a entrar nesta jornada maravilhosa de conhecimento. Podemos adquirir sabedoria para trilhar o caminho correto, que realmente nos levará a nossa meta. Não precisamos andar em círculos (na experiência cíclica da roda da vida)! A Sabedoria está disponível! Grandes mestres já vieram ao nosso planeta e deixaram seu legado. Eu convido você, leitor, para entrar nesta breve e maravilhosa jornada, que ao final nos levará a ser um humano mais feliz!

Uma excelente leitura e que tudo isso possa trazer imensos benefícios, e os méritos sejam expandidos para todos os seres. Não só por vinte e uma, mas por miríades de incontáveis vezes.

PARTE I

CONVERSANDO SOBRE FÍSICA QUÂNTICA

Nesta parte introduziremos os conceitos e princípios básicos da Física Quântica de forma simples e informal, dentro do possível, de modo que seja acessível ao público leigo, mas também que obedeça a uma forma correta de abordar o assunto. Usarei uma linguagem coloquial, evitando os termos técnicos, realmente como um bate-papo.