



EMARANHAMENTO QUÂNTICO E CAMPO SEMÂNTICO: UMA CONVERSA ENTRE A FÍSICA QUÂNTICA E A ONTOPSICOLOGIA

Cleoci Rockenbach

*Linha temática – Inteligência e tecnologia humana:
quais são e como desenvolver os dotes verdadeiramente humanos?*

Resumo: Este trabalho tem por objetivo fazer reflexões e conexões entre os fenômenos do emaranhamento quântico e do campo semântico a fim de contribuir, de modo singelo, para a compreensão de um e de outro. Com tal escopo apresenta-se os conceitos de emaranhamento quântico e campo semântico para, em seguida, fazer as conexões entre ambos. Os dois fenômenos não são diretamente observáveis e para compreendê-los é preciso ir além dos nossos habituais modos de conhecer as coisas, além das lógicas positivistas de fazer ciência. Diante dos dois “enigmas” colocou-se o questionamento: qual relação pode haver entre o emaranhamento quântico e o campo semântico, pode a familiaridade com um dos conceitos auxiliar na compreensão do outro? O emaranhamento é estudado e descrito pela Física Quântica e foi assim denominado por Schrödinger. O campo semântico foi a primeira das três descobertas realizadas por Antonio Meneghetti durante os dez anos em que se dedicou à experimentação clínica. Trata-se de uma pesquisa básica pura com propósito exploratório, para a qual utilizou-se o método de investigação bibliográfica. Realizou-se uma busca por indexação no banco de dados do Google Acadêmico e Scielo, a partir das palavras-chave: emaranhamento quântico e entrelaçamento quântico, escolhidas para captura dos artigos ou periódicos equivalentes ao estudo, desenvolveu-se a leitura interpretativa dessas fontes bibliográficas a fim de aferir compreensão significativa do objeto de pesquisa. Para a pesquisa sobre campo semântico utilizou-se bibliografia específica de Antonio Meneghetti, visto que foi o seu descobridor.

Palavras-chave: Ontopsicologia; Tecnologia Humana; Campo Semântico; Emaranhamento Quântico.

1. INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema emaranhamento quântico nasce a partir das aulas de Física Quântica ministradas no Bacharelado em Ontopsicologia, nas quais o assunto foi brevemente introduzido, mas suficiente para levar a fazer conexões com outro tema estudado em outra disciplina do curso, o campo semântico. O fenômeno do emaranhamento, ou entrelaçamento, é intrigante até mesmo para os físicos. Einstein, o primeiro a dar-se conta, por meio de seus cálculos e raciocínios, da possibilidade de ocorrência do fenômeno, considerava demasiadamente absurdo que tal fato pudesse de fato ocorrer na natureza, por isso o chamou de “ação fantasma à distância”. O campo semântico foi a primeira das três descobertas realizadas por Antonio Meneghetti durante os dez anos em que se dedicou à experimentação clínica, fundamental para chegar à compreensão do monitor de deflexão e à mais importante das descobertas, o Em Si ôntico (Meneghetti, 2022b). O campo semântico é um dote, uma tecnologia humana, prevista e verificada na natureza, mas, fora do âmbito da Ontopsicologia, pouco conhecido e pouco utilizado de modo consciente, racional e científico.

Os dois fenômenos não são diretamente observáveis e para compreendê-los é preciso ir além dos nossos habituais modos de conhecer as coisas, além das lógicas positivistas de fazer ciência, como aliás, já alertavam os físicos que criaram a mecânica quântica no início do século passado. A mecânica quântica é a ciência que estuda e descreve o mundo subatômico, o mundo das menores partículas que compõem o universo, e que apresenta características contraintuitivas como por exemplo o fato das ondas que são também partículas, ou a superposição de estados. Diante dos dois “enigmas” colocou-se o questionamento: qual relação pode haver entre o emaranhamento quântico e o campo semântico, pode a familiaridade com um dos conceitos auxiliar na compreensão do outro?

Este trabalho tem por objetivo fazer reflexões e conexões entre os fenômenos do emaranhamento quântico e do campo semântico a fim de contribuir, de modo singular, para a compreensão de um e de outro. Com tal escopo apresenta-se os conceitos de emaranhamento quântico e campo semântico para, em seguida, fazer as conexões entre ambos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo emaranhamento foi usado pela primeira vez por Schrödinger, que verificou que “quando dois sistemas entram em interação física temporária devido a forças conhecidas entre eles e, após um período de influência mútua se separam novamente, então eles não podem mais ser descritos como antes” (Schrödinger, 1926 *apud* Aczel 2004, p. 88), uma vez que permanecem interligados. O emaranhamento quântico é descrito como um fenômeno da física em que duas partículas subatômicas podem se tornar tão interligadas, tão relacionadas entre si que ocorrendo alguma mudança em uma delas imediatamente há repercussão na outra, ainda que estejam a grande distância uma da outra (Aczel, 2004). As partículas emaranhadas estão ligadas entre si porque foram produzidas por algum processo que as mantém conectadas de modo que qualquer coisa que aconteça com uma delas causa instantaneamente uma mudança na outra.

Inicialmente a verificação desse estranho fenômeno não foi bem aceita entre os físicos, pois significava que a informação se deslocaria a uma velocidade superior à velocidade da luz, o que era considerado impossível. Foram os cientistas Chien Shiung Wu (uma física experimental sino-estadunidense) e Irving Shakhov (cientista estadunidense) em um laboratório da Universidade de Columbia que realizaram a aniquilação do par elétron-pósitron, após a qual eram emitidos dois fótons que, embora se dispersassem em direções opostas, permaneciam entrelaçados. O experimento consistia em desfazer o par elétron-pósitron tornando cada uma das partículas independentes entre si. Tal experimento produziu a primeira evidência de que os fótons emitidos no aniquilamento estavam entrelaçados, pois verificou-se que havia coincidência no espelhamento dos dois fótons. O experimento de Wu e Shakhov foi o primeiro na história a produzir fótons emaranhados (Maia Filho, 2018). Aczel (2004) cita que cientistas e pesquisadores como Michael Horne (Massachusetts Institute of Technology), Daniel Greenberger (Universidade da Califórnia), Anton Zeilinger e seus colaboradores, Nicolas Gisin (Universidade de Genebra), entre outros, realizaram os mais diferentes experimentos confirmando o fenômeno do emaranhamento ou da “ação fantasma à distância” como Einstein o denominou inicialmente.

Segundo Aczel, entender o emaranhamento é difícil até mesmo para os cientistas, pois desmantela as nossas noções acerca do mundo desenvolvidas a partir da nossa experiência sensorial. O estranho fenômeno do emaranhamento, de acordo com Aczel (2004, p. 278), “nos ensina que a experiência cotidiana não nos equipa com a capacidade de compreender o que acontece na escala microscópica, da qual não temos experiência direta”. O autor adverte ainda que “o universo quântico não possui a estrutura de causa-efeito que conhecemos na vida cotidiana” e que “nunca poderemos realmente compreender o estranho comportamento do muito pequeno” (Aczel 2004, p. 28). O embaraço quanto ao entendimento do fenômeno é citado também por Netto, Cavalcanti e Ostermann (2019) que realizaram um estudo acerca das dificuldades para a compreensão do conceito de emaranhamento quântico e esclarecem que muitos aspectos da mecânica quântica são contraintuitivos, ou seja, são fenômenos que, quando avaliados usando a experiência cotidiana, o bom senso, rompem com a tradição e parece pouco provável que possam ocorrer.

O fenômeno do entrelaçamento quântico também é utilizado para explicar comportamentos em diferentes campos, como os fenômenos sociais, da comunicação, da internet quântica e da física quântica. Secreto (2019), por exemplo, explica que o emaranhamento é um conceito da mecânica quântica que, como tantos outros conceitos da física, é usado para entender os fenômenos humanos, visto que estes têm comportamentos análogos aos que se verifica no mundo da física. O

conceito de entrelaçamento é aplicado “para dar conta de fenômenos de encontro e superposição entre culturas e práticas de sociedades diferentes” (Secreto, 2019, p. 134). A autora destaca que a inseparabilidade e mútua dependência entre partículas, característica do entrelaçamento quântico, descreve a forma como os seres humanos estão entrelaçados e mutuamente dependentes. A autora, discorrendo sobre as interações entre as pessoas e as coisas, faz uma distinção interessante entre rede, malha e emaranhado. Descreve que a rede tem como propriedade essencial promover a conexão entre nódulos; a malha é uma sequência contínua de enlaces, com muitos pontos de contato e de fricção; no emaranhado os enlaces se dão em vários sentidos sem uma ordem prévia, por isso “não é possível determinar as propriedades de cada uma das partícula (linhas) entrelaçadas, somente do sistema global” (Secreto, 2019, p. 136).

Já Sasaki, Frogeri e Oliveira, em seu estudo sobre o estado da arte da internet quântica, explicam que a comunicação quântica envolve a transmissão de dados em velocidades muito acima da velocidade convencional, e está sustentada no fenômeno do entrelaçamento quântico, “um fenômeno da física quântica em que duas partículas estão tão intrinsecamente ligadas que se comportam como uma única partícula – qualquer mudança em uma partícula é instantaneamente refletida na outra, independentemente da distância entre elas” (Horodecki, 2007 *apud* Sasaki, Frogeri e Oliveira, p. 876). Em decorrência do entrelaçamento entre as partículas, a transmissão de dados via internet, que hoje ocorre à velocidade da luz, poderá ocorrer instantaneamente. Com a aplicação do conceito de entrelaçamento quântico, o recebimento e transmissão de dados e informações ocorreria imediatamente.

Um princípio, ou uma constatação da física quântica é a interrelação entre as coisas, Rovelli (2017, p. 132), explica que a realidade é relação: “o mundo das coisas existentes é reduzido ao mundo das interações possíveis”. As coisas – e por “coisas” entende-se tanto os seres vivos quanto os inanimados – só podem existir à medida que estão em interação umas com as outras. Meneghetti (2015b) refere que toda a realidade se dá em um universo ordenado; todas as partes, todos os elementos que compõem a realidade encontram-se unificados e coordenados em uma totalidade disposta com ordem precisa. E acrescenta que esse universo é um todo contínuo, esclarecendo que “não existem no universo interespaços vazios” (Meneghetti, 2015b, p. 68), e que o universo não é estático, mas um semovente no qual cada parte, qualquer individuação, qualquer partícula só pode existir enquanto está dentro desse incessante mover-se.

Do mesmo modo que o emaranhamento, o campo semântico é um fenômeno que à primeira vista pode causar estranheza. Meneghetti (2022a, p. 45) define campo semântico como “a comunicação-base que a vida usa no interior das próprias individuações”, ou “transdução informática sem deslocamento de energia” (Meneghetti, 2015b, p. 11), o emissor dispara uma informação e a energia é fornecida pelo receptor no qual a informação se deposita, ou seja, não há passagem de energia de um para o outro, apenas o impacto da informação. São os impulsos informáticos emanados por uma individuação que produzem ação no receptor, é uma informação que provoca emoção ou alteração em algum órgão de quem a intercepta. São impulsos que dão a possibilidade de conhecer toda a realidade de quem os emite, sem que haja qualquer forma de verbalização. Cada indivíduo quando entra em interação com um outro indivíduo, isto é, quando ocorre uma correlação informática, contata e conscientiza a forma do outro sem, contudo, perder a sua própria especificidade e singularidade. Sendo impactado pela informação do outro é possível saber a realidade deste a partir das variações psicoemotivas que ocorrem na atividade mental ou no próprio orgânico.

Essa interação se dá em um campo, sendo o campo, nas palavras de Rovelli (2017, p. 57) “uma gigantesca teia de aranha invisível que preenche tudo ao nosso redor”. Imagine-se duas pessoas em interação, ou mesmo uma pessoa contemplando um belo quadro, este espaço entre ambos é um campo, e não é um espaço vazio. Segundo Faraday (*apud* Rovelli, 2017, p. 57) este campo é formado por linhas muito finas que, não só preenchem o espaço, mas também “transportam a força elétrica e a força magnética, como se fossem cabos que atraem e repelem”.

É exatamente nesse “campo” que é transportado o “semântico”. Semântico, no entendimento de Meneghetti (2022a, p. 47) é “a virtualidade, a capacidade de pôr em ato efeitos segundo a informação exclusiva do intencionante vetorial, isto é, ato com efeito segundo o primeiro significante”. Cada ente existente informa aquilo que é, esta informação, este sema – a unidade mínima de significação – atua sobre outra matéria produzindo sobre ela algum efeito, e isso só é possível devido a mediação das linhas de força do campo.

O campo semântico, portanto, dá a passagem de informação de uma individuação à outra. O emissor do campo semântico, o mandante, inconscientemente e alheio à sua vontade, transmite um impulso seu que se manifesta no psicoorgânico do receptor-passivo. A informação do emissor é percebida pelo receptor como algo próprio, não é identificada como proveniente do outro, mas reconhecida como sua, e sofrida ou executada como motivação própria. O semantizado percebe e executa a informação do outro (Meneghetti, 2015a). Cada indivíduo informa com maior intensidade aquilo que é mais estruturado em si mesmo, o receptor, o coligado-colônia-passivo, pode reconhecer essa informação pela novidade sensorial e emotiva que ocorre no seu próprio organismo.

Na modalidade de campo semântico biológico um indivíduo é alterado organicamente pela informação do outro devido à proximidade, estando achegado um ao outro sofre-se o impacto da informação alheia. Exatamente como um ímã que gera no espaço ao seu redor um campo magnético no qual ocorre uma interação à distância, uma interação que não necessita de contato, e cuja extensão do campo magnético é circunscrita à determinada distância, além da qual não exerce atração ou repulsão. No entanto, na modalidade de campo semântico psicológico, a informação semântica do emitente informante provoca imediata interferência no receptor, qualquer que seja a distância que os separe. Significa que a informação se desloca a uma velocidade superior à velocidade da luz (Meneghetti, 2015b), à semelhança do que ocorre com as partículas emaranhadas em que, independentemente da distância entre elas, a alteração em uma partícula provoca imediata alteração na outra. As partículas subatômicas ficam emaranhadas após sofrerem um período de influência mútua. No campo semântico o correlato do emaranhamento ocorre quando dois indivíduos se conhecem, vivem e operam juntos, estão ligados por laços de afetividade e estão em disponibilidade aberta um ao outro.

O campo semântico não é um fenômeno de paranormalidade, é uma capacidade intrínseca à natureza do homem, que foi perdida devido ao não uso, pela falta de treino na ausculta e atenção às variações que acontecem no organismo. O ser humano deixou de exercitar a atenção consciente do que se passa no conjunto do seu organismo, com isso perdeu a habilidade de identificar o campo semântico.

A formalização e percepção do campo semântico pode ser dividida em cinco fases¹. A primeira fase ocorre em nível subatômico: forma-se a polarização e a vetorialização. A informação proveniente do emissor-informante determina a concentração e a direção do quântico energético no orgânico do receptor. São movimentos ondulatórios que ocorrem nos átomos do receptor dos quais ainda não existe nenhum tipo de percepção (Meneghetti, 2015a). Na segunda fase “a nova indução polariza os complexos moleculares interessados” (Meneghetti, 2015a, p. 109), e uma pessoa muito preparada pode identificar a alteração. Neste segundo momento a concentração energética se expande para um conjunto de moléculas, o qual abarca um grande número de átomos havendo assim a possibilidade de percepção do movimento subatômico. Fazendo um paralelo com a física quântica, segundo Schrödinger (1997) o sistema orgânico do ser humano responde a leis físicas estritas, uma dessas leis é que para que algo seja percebido deve ter uma *organização bem ordenada*. Os átomos isolados fazem continuamente um movimento térmico *desordenado*, o que, segundo Schrödinger (1997, p. 23), “impede que eventos que aconteçam entre um pequeno número de átomos se submetam a quaisquer leis reconhecíveis”, por isso o sistema sensorial não consegue perceber átomos isolados ou um pequeno número deles. Apenas a coordenação e cooperação entre

¹ Encontra-se a descrição completa das cinco fases em MENEGHETTI, A. *Campo Semântico*. 4. ed. Recanto Maestro, RS: Ontopsicológica Editora Universitária, 2015, p. 109-110.

enorme quantidade de átomos adquire *características ordenadas* possíveis de serem percebidas. Por isso a percepção do campo semântico se dá apenas a partir da segunda fase, quando um conjunto maior de moléculas é impactado.

A possibilidade de identificação e leitura do campo semântico é uma habilidade própria do humano, é uma *tecnologia humana*, prevista pela natureza. A incapacidade de percepção desta tecnologia humana se dá devido ao desuso, o campo semântico é identificável a partir das variações organísmicas e não há incentivo para que o sujeito volte a sua atenção para a totalidade do próprio corpo. O modo de educação em vigor valoriza predominantemente o sentido da visão e da audição, dando pouca ênfase ao paladar, olfato, tato, pressão, temperatura, e ignorando quase completamente a cinestesia do corpo e o sentido visceral. Estes últimos imprescindíveis para a percepção do campo semântico.

O mundo tecnológico de hoje, com a sua inteligência artificial, desestimula ainda mais o uso, não só do conhecimento do campo semântico, mas de muitas outras tecnologias humanas: correr, pular, nadar, jogar futebol e todas as brincadeiras físicas estão sendo substituídas por jogos eletrônicos, pelo consumo de imagens através das telas, que não só mantém esquecido o próprio corpo, como também o conservam imóvel e sem uso. Meneghetti (2015a, p. 73) elucida que “para conhecer o homem, é preciso usar todo o homem”. Para conhecer a realidade com precisão é preciso usar a totalidade de si mesmo, em especial recuperar o conhecimento corpóreo, este é um conhecimento que ainda existe no ser humano, mas é preciso conscientizá-lo.

3. MÉTODO

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa básica pura com propósito exploratório, para a qual utilizou-se o método de investigação bibliográfica. Realizou-se uma busca por indexação no banco de dados do Google Acadêmico e Scielo, a partir das palavras-chave: emaranhamento quântico e entrelaçamento quântico, escolhidas para captura dos artigos ou periódicos equivalentes ao estudo do tema, desenvolvendo a leitura interpretativa dessas fontes bibliográficas, a fim de aferir compreensão significativa do objeto de pesquisa. Para a pesquisa sobre campo semântico utilizou-se bibliografia específica de Antonio Meneghetti, visto que foi o seu descobridor, realizando a mesma leitura interpretativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os físicos quânticos conseguiram demonstrar que no mundo subatômico os acontecimentos seguem uma lógica que não é diretamente observável no mundo macro. O fenômeno do emaranhamento comprova que uma informação pode se deslocar a uma velocidade superior à velocidade da luz e, uma vez disparada, provoca alteração instantânea na partícula emaranhada. O campo semântico é um transdutor informático, a informação parte de um emitente e imediatamente faz realidade no receptor intencionado. Então, à pergunta inicial: pode um conceito auxiliar na compreensão do outro se constata que sim; quem conhece o campo semântico já tem, pode-se dizer, a lógica contraintuitiva para entender o comportamento do muito pequeno, e vice versa, o conhecimento do emaranhamento facilita a compreensão do campo semântico.

Neste ensaio apresentou-se brevemente o fenômeno do emaranhamento, conceito da Física Quântica, aproximando-o do campo semântico, conceito da Ontopsicologia, a fim de introduzir uma visão sobre o mundo quântico e abrir passagens diversas para a compreensão do campo semântico. Foi exatamente Meneghetti (2015a, p. 69) quem orientou que para melhor compreender a Ontopsicologia e “para racionalizar o campo semântico temos necessidade do conhecimento físico-matemático”, não significa conhecer profundamente estas ciências, mas dominar conceitos básicos que permitem entender como acontecem as variações de energia no mundo físico e em especial no mundo subatômico.

O mundo quântico, ao qual pertence o emaranhamento, tem outras lógicas, que o nosso sis-

tema perceptivo e a nossa racionalidade, habituada apenas com a observação do mundo macro, não está preparada para compreender. E como indicam Netto, Cavalcanti e Ostermann, e também Aczel, os comportamentos do mundo do muito pequeno são contraintuitivos, evadem do senso comum e parece pouco provável que possam de fato acontecer, no entanto, são reais. Neste mínimo adentrar no mundo quântico foi possível constatar que existe um ângulo da realidade que ainda é pouco conhecido, mas que abre compreensões instigantes a respeito de nós mesmos e do nosso mundo.

Recuperar a habilidade de percepção e leitura do campo semântico é imprescindível para entender com precisão a realidade que nos cerca e para produzir conhecimentos que sejam reversíveis com o real, e se trata de uma tecnologia tipicamente humana ainda desconhecida seja no meio científico, seja no uso cotidiano em geral. Meneghetti se deu conta que se os grandes pesquisadores dominassem este conhecimento teriam descoberto e inventado coisas ainda mais impressionantes.

O campo semântico é uma inteligência natural que supera a inteligência artificial, pois lê a realidade momento a momento, sempre como novidade e com a máxima atualidade, verifica como as coisas estão a cada instante. A inteligência artificial é um tipo de inteligência baseada em dados armazenados, baseada em uma memória e, ainda que estes dados sejam continuamente atualizados, no instante em que são acessados ou verificados já são passado. Conhecer e usar a percepção do campo semântico, um dote natural do ser humano, o tornará apto a usar a tecnologia, a inteligência artificial a favor do humano.

Além do emaranhamento há tantos outros conceitos e teorias da Física quântica que podem ser agregados, usando apenas um exemplo se tem a teoria da relatividade de Einstein, que demonstra que o tempo não é universal e fixo, é algo relativo que se alonga e encurta dependendo da presença de massas próximas. Este trabalho é um convite para que outros que se interessam pela Ontopsicologia ingressem na aventura de conhecer o mundo quântico e o correlacionem a esta grande ciência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inteligência artificial é uma máquina de compilação de dados e pode fazer as mais diversas combinações a partir dos dados existentes, mas não tem o que é o gênio do humano, a criatividade. A inteligência artificial cria a partir de dados e informações já inseridas na rede pelo próprio ser humano e, como são milhões de pessoas inserindo dados continuamente, é claro que a quantidade de informações é imensa. A máquina tem a capacidade de buscar, analisar, selecionar, combinar, sintetizar esses dados numa velocidade que os humanos jamais conseguiriam. Mas o ser humano é capaz de criar coisas novas a partir da capacidade de ler o dentro das coisas, ler dentro da ação, pode mergulhar no problema e intuir uma solução jamais experimentada, jamais imaginada. É sempre o homem com a sua inteligência e criatividade, quando as cultiva e desenvolve, que alimenta a máquina, que depois o auxilia e traz facilidades.

Se hoje vivemos a cultura de dados, pesquisadores e pensadores indicam que a próxima era será a quântica, tomar consciência do campo semântico, das variações subatômicas, das variações quânticas que se processam no próprio aparato orgânico, que é uma potente tecnologia humana, poderia habilitar o ser humano a manter-se à frente e no controle da máquina, por mais avançada que possa ser a inteligência artificial generativa ou a inteligência artificial quântica.

REFERÊNCIAS

ACZEL, Amir D. **Entrelazamiento**: el mayor misterio de la física. Barcelona: Crítica, 2004. E-book.

MAIA FILHO, A. M. **Para uma história das mulheres na ciência**: a contribuição de Chien Shiung Wu para a teoria quântica. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

MENEGHETTI, A. **Campo Semântico**. Recanto Maestro, RS: Ontopsicológica Editora Universitária, 2015.

MENEGHETTI, A. **Dicionário de Ontopsicologia**. Recanto Maestro, RS: Ontopsicológica Editora Universitária, 2022.

MENEGHETTI, A. **Fisicidade e Ontologia**: a relação crítica entre física nuclear e Ontopsicologia. Recanto Maestro, RS: Ontopsicológica Editora Universitária, 2015.

MENEGHETTI, A. **Manual de Ontopsicologia**. 4. ed. Recanto Maestro, RS: Ontopsicológica Editora Universitária, 2022.

NETTO, J. da S.; CAVALCANTI, C. J. de H.; OSTERMANN, F. Dificuldades e Estratégias para Compreensão do Conceito de Emaranhamento Quântico: Um Estudo na Formação Inicial de Professores de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 1–36, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u136. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4729>. Acesso em: 4 jun. 2024.

ROVELLI, Carlo. **A realidade não é o que parece**: a estrutura elementar das coisas. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

SASSAKI, Gabriel K. F., FROGERI, Rodrigo F., OLIVEIRA, Ana Amélia F. Internet Quântica: o estado da arte. **Textos para discussão**. v. 1 n. 1. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/textosparadiscussao/article/view/799>. Acesso em: 25 abr. 2024.

SCHRÖDINGER, E. **O que é vida?** O aspecto físico da célula viva. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

SECRETO, María Verónica. América Latina emaranhada: da história comparada ao conceito de entanglement. **Revista de História Comparada**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 130-151, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/RevistaHistoriaComparada> - ISSN: 1981-383X. Acesso em: 28 abr. 2024.