

UNIVERSO DUAL

A ESTRUTURA DA MATÉRIA SEGUNDO OS ESPÍRITOS

2ª Edição

Revista e Ampliada

Segunda Parte

Ditado por espíritos diversos

Recebido por P. A. Ferreira

Esta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer meio, sem autorização prévia do autor, desde que se o faça integral e gratuitamente, de modo a preservar seu espírito inicial que é o de incentivar a integração da Ciência e do Espiritismo e o progresso da humanidade no sentido científico e moral.

[Primeira Parte - Princípios \(Link\)](#)

Segunda Parte - O Universo Dual

Sumário

[6. O Universo Virtual](#)

[7. O Fluido Cósmico Universal](#)

[8. A Energia](#)

[9. A Luz Virtual](#)

10. A Massa

Conclusão

Apêndice A

Apêndice B

Apêndice C

SEGUNDA PARTE

O UNIVERSO DUAL

CAPÍTULO 6

O UNIVERSO VIRTUAL

“A matéria etérea e sutil, que forma este fluido

(Cósmico Universal), é imponderável para vós.

Contudo, não deixa de ser o princípio de vossa

matéria pesada.” O Livro dos Espíritos - Pergunta 29.

O que nos dizem a Física e o Espiritismo atuais

Dirac, em sua Teoria do Póstron⁹, mostrou que na teoria quântica não é mais possível considerar que a energia do elétron assuma apenas valores positivos. Um elétron com energia positiva maior que mc^2 pode saltar para um estado de energia negativa menor que $-mc^2$. Um elétron de energia negativa poderia constituir precisamente um póstron, porém, como os póstrons observados tem energia cinética positiva, Dirac considerou que no Universo tal qual o conhecemos, os estados de energia negativa fossem quase todos ocupados por elétrons, não mais acessíveis à nossa observação devido à sua distribuição uniforme em toda a extensão do espaço. Nestas condições, todo estado de energia negativa não ocupado seria observado como uma lacuna e estas lacunas constituiriam os póstrons.

Oitava Mensagem

Hoje vamos iniciar o estudo da matéria virtual. Falaremos apenas dos átomos virtuais, matéria sutil que a Ciência considera como sendo energia. Esses átomos virtuais estão num nível de energia abaixo dos níveis que são percebidos no mundo material, numa outra dimensão ou, podemos dizer mais precisamente, na direção negativa da dimensão energia. No nível zero de energia, entre os dois universos, está o campo com seus dipolos elétricos formados de pares de partículas elementares e suas respectivas antipartículas, pares elétron-pósitron girando em torno um do outro, com massa total nula, pares de quark e antiquark e mésons. Dirac chegou perto do assunto quando descreveu um mar de elétrons virtuais. O espaço não contém apenas elétrons virtuais mas também elétrons livres e pares pósitron-elétron com energia nula. Nos níveis negativos de energia estão os átomos virtuais. Os pósitrons da camada externa dos átomos virtuais, os pósitrons livres e os pares pósitron-elétron são aqueles considerados por Dirac.

Um fóton contendo um par pósitron-elétron poderá se dissociar num campo magnético intenso, gerando as curvas das câmaras de bolha. Um fóton poderá também colidir com um átomo virtual, transferindo-lhe energia positiva e fazendo saltar um pósitron para estados mais elevados da matéria visível. Um pósitron no universo material poderá se associar a um elétron pelo processo que descrevemos atrás, constituindo um par pósitron-elétron, ou ser absorvido num núcleo atômico, para onde é atraído, ou ainda decair para níveis negativos de energia. Quando pósitron e elétron se unem, formando pares, emitem fótons aparentando terem se aniquilado. A aniquilação entre os dois só ocorre em casos especiais de colisão com grande energia, como nos aceleradores de partículas, gerando outras partículas como dissemos acima. Em estado de alta energia os dois se unem formando um fluido de quarks e antiquarks em fusão, fluido esse que pode se rematerializar dando origem a quarks e antiquarks dissociados, bárions, mésons ou novamente a um par pósitron e elétron.

A matéria virtual nada mais é que a antimatéria no universo paralelo virtual, com toda a gama de partículas atômicas e subatômicas, convivendo lado a lado com o universo material, interpenetrando-se como se fossem complementares, interagindo muito fracamente devido aos seus diferentes níveis quânticos correspondentes, sem nenhuma influência química considerável entre um e outro. Cosmológicamente falando, a matéria virtual é a matéria que a Ciência diz que estaria faltando no universo, porque ambos os planos contribuem com sua atração para deter a expansão do Universo.

Mas é claro que existem diferenças, devido aos níveis de energia diferentes. O espectro da luz emitida e absorvida pela matéria virtual está numa faixa não visível, podendo ser detectadas por alguns equipamentos, mas freqüentemente têm sido confundidas com a luz emitida pela matéria comum. Algumas radiações virtuais emitidas são simplesmente denominadas de radiação de fundo, como se estivessem livres no espaço, por falta de melhor explicação dentro das teorias existentes, que não levam em consideração o universo virtual. Alguns elementos químicos não existem no Universo virtual, mas existem outros que não têm correspondentes no mundo material, como também existem diferenças no número de neutrons de diversos isótopos.

Nas regiões do universo predominantemente materiais, onde o campo virtual tem menor densidade, as órbitas externas dos átomos de matéria virtual são de diâmetro relativo menor que as órbitas K dos átomos materiais. Desta forma, seus átomos são menores e, mesmo em níveis positivos de energia, podem penetrar com facilidade a matéria. Num

campo virtual de densidade pequena as distâncias interatômicas virtuais são maiores, tornando as substâncias relativamente rarefeitas, menos densas e mais maleáveis. A frequência da luz visível em nosso mundo espiritual, está abaixo da faixa do ultravioleta.

Quando um fóton se dissocia, poderá na verdade estar colidindo com um par pósitron-elétron de energia nula. A emissão espontânea de um pósitron, no universo material, pode resultar da absorção de fótons por átomos virtuais, com energia suficiente para fazer o pósitron saltar para os estados mais elevados de energia da matéria visível. O pósitron que tem massa negativa no universo virtual se apresenta com massa positiva no universo material, conforme o Princípio da Relatividade Virtual. Esse pósitron eventualmente interage com um elétron e, neste caso, a carga e a massa de sinais opostos de ambos contribuem para formar pares neutros de massa nula, com emissão de fótons, aparentando a aniquilação dos dois. É mais provável entretanto que o pósitron emita o fóton absorvido, decaindo de volta para níveis negativos de energia.

Da mesma forma que um elétron no universo material, um pósitron em órbita no universo virtual, ao receber energia salta para órbitas externas. O nível zero de energia se situa entre as dimensões positivas e negativas de energia e não nas órbitas externas. No nível zero o pósitron ou o elétron podem receber ou emitir energia, determinando para qual universo decairão.

Campinas, 11/3/95.

Resumo da Oitava Mensagem

Como vemos aqui, ao contrário do conceito de Dirac, os pósitrons não são lacunas e existem elétrons e pósitrons nos dois universos. O universo material, por convenção, está em níveis positivos de energia enquanto que o universo virtual está em níveis negativos de energia. As partículas de antimatéria tem massa negativa e portanto energia negativa, porém, por convenção, no universo virtual são consideradas como tendo massa positiva. Entre os dois universos, e portanto comum aos dois, está o nível de energia zero, com o FCU e as partículas de matéria e de antimatéria em baixo nível de energia. Existem diferenças entre as propriedades das substâncias nos dois universos bem como na faixa de frequência da luz visível em cada um.

⁹Quantum Electrodynamics - Ed. Dover, 1958, Paper 7 - Theorie du Positron par P. M. Dirac

CAPÍTULO 7

O FLUIDO CÓSMICO UNIVERSAL

“Mas ao elemento material deve juntar-se o fluido universal, que representa o papel de intermediário entre o espírito e a matéria propriamente dita.”

O Livro dos Espíritos – Pergunta 27

O que nos dizem a Física e o Espiritismo atuais

Após a Teoria da Relatividade Especial que considera o tempo como mais uma coordenada, equivalente ao espaço, o Universo passou a ser descrito como um contínuo quadridimensional espaço-tempo. O efeito túnel foi então descrito como uma passagem pela dimensão tempo neste espaço quadridimensional. Isto deu vazão a muitas histórias de ficção com viagens pelo tempo, para o passado e para o futuro, levantando muitos paradoxos.

Devido à impossibilidade de reproduzir de forma controlada em laboratório os fenômenos espíritos, já que obviamente os Espíritos sendo seres inteligentes, com sua própria vontade, não se sujeitariam a isto, a Ciência preferiu ignorar a existência desses fenômenos, preferindo estudar aquilo que era possível de ser repetidamente confirmado por toda a comunidade científica. Assim, o pouco que foi feito em termos científicos, não se tratando de fenômenos parapsicológicos, só pode ser encontrado na literatura espírita; a explicação encontrada não difere muito do conteúdo deste livro e por ser extensa não a repetiremos aqui. Vamos então à nona mensagem que traz sutilezas adicionais sobre o assunto.

Nona Mensagem

Um espírito pode estar no plano da mente, no plano espiritual ou, quando mais densificado por adição de partículas do campo, no plano material, ou ainda encarnado num corpo material. Cada uma destas situações representam um grau de profundidade no campo da energia. Haveriam em princípio três regiões: a material, a espiritual e a mental e entre as duas primeiras uma interpenetração dos dois planos que chamaremos de "região de coexistência". Da mesma forma existe uma transição entre os planos espiritual e mental. Poderíamos esquematizá-las como regiões concêntricas, com o plano mental no centro seguido do plano espiritual e do plano material na periferia. Neste esquema mostrado na figura 1, podemos simbolizar melhor o transporte de matéria de forma quase instantânea entre dois pontos distantes A e B, quando é feito passando pelo campo mental:

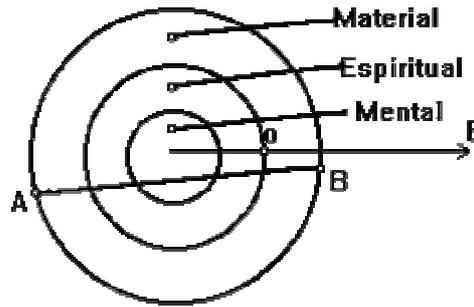


Figura 1 - Planos

No gráfico acima o raio dos círculos seria a dimensão adicional que podemos chamar de quinta dimensão, que é a dimensão da energia, que teria o nível zero na interface entre os planos material e espiritual, ficando a energia negativa nos planos espiritual e mental. Se convencionássemos colocar a origem da energia no centro, todas as regiões teriam energia positiva diferindo apenas pelo nível. A curvatura do espaço é denominada agora de curvatura do quindimensional espaço-tempo-energia quantizado.

A luz conhecida no mundo material, em seu aspecto ondulatório, pode ser entendida como flutuação na densidade da energia positiva, a luz do plano espiritual como flutuação da densidade da energia negativa e a luz do plano mental como flutuações do campo mental. Cada uma destas três formas de luz podem ser percebidas nos outros planos. A luz do plano espiritual é a responsável pela formação da aura nos corpos materiais e a luz do plano mental é sentida como a luz do Amor espiritual.

O campo de energia, ou simplesmente FCU, no nível zero de energia, entre os dois universos, é constituído pelos diversos tipos de partículas elementares e suas antipartículas, positivas e negativas, embora com densidades locais diferentes. Essas partículas elementares e suas respectivas antipartículas formam os dipolos elétricos. Além disto pares elétron-pósitron girando em torno um do outro, com massa total nula, pares de quark e antiquark e mésons também entram na constituição do FCU. Para níveis de energia mais positiva o campo vai tendo cada vez mais excesso de partículas elementares h^+ e pares de partículas materiais livres. Da mesma forma quanto mais negativo o nível de energia mais excesso de partículas h^- e antipartículas virtuais são encontradas no campo. Uma antipartícula só é virtual se possuir energia negativa. Uma antipartícula com energia positiva encontra-se no mundo material.

No espírito encarnado as energias positivas e negativas estão mais intimamente ligadas, embora cada uma em seu plano, graças à natureza do fluido vital que nada mais é que o FCU dotado de características especiais de vibração coerente, induzida no íntimo da estrutura celular. O perispírito adquire então estrutura semelhante à do corpo material e possui órgãos sensoriais correspondentes, permitindo-lhe a percepção da luz espiritual em seu cérebro perispiritual. Por meio de treinamento adequado é possível intensificar a comunicação entre os dois cérebros de modo a desenvolver os diversos tipos de mediunidade. Isso exige uma alta capacidade de abstração das sensações materiais, obtida com o auxílio da meditação, de modo a se poder sentir a sutil comunicação interior.

Como a região central é o plano mental podemos nos referir às três formas de energia também pelo nome de consciência que teria assim os três planos já conhecidos: consciência objetiva (a do plano material), subconsciência ou inconsciente coletivo (a do plano espiritual) e consciência cósmica (a do plano mental). Os transportes de matéria por efeito túnel não são uma viagem pelo tempo como se diz na ficção de hoje, na verdade são uma viagem através da consciência ou energia. Obviamente existe diferença entre consciência e energia. Podemos dizer que a consciência é um processo dinâmico de transferências de energias, que implica na existência de um organismo capaz de realizar essas transferências, embora no plano mental não haja necessidade desse organismo pois o próprio holograma já constitui por si mesmo um sistema organizado autoconsciente, ou onisciente. Deve ser notado entretanto que os níveis de consciência correspondem a diferentes níveis ou estados de energia. Esta é a razão da meditação, onde aquietamos nosso cérebro material que funciona em nível elevado de energia embarçando a observação do funcionamento do cérebro perispiritual.

Campinas, 9/4/95.

Resumo da Nona Mensagem

O Universo é descrito pelos Espíritos como um quindimensional espaço-tempo-energia quantizado, pois que não só a energia, como também o espaço e o tempo, são discretos. O efeito túnel é descrito como uma passagem pela dimensão da energia, portanto sem os inevitáveis paradoxos da viagem pelo tempo.

O campo de energia, ou simplesmente FCU, no nível zero de energia, entre os dois universos, é constituído pelos diversos tipos de partículas elementares e suas antipartículas, positivas e negativas, com densidades locais diferentes. Essas partículas elementares e suas respectivas antipartículas formam os dipolos elétricos. Além disto pares elétron-pósitron girando em torno um do outro, com massa total nula, pares de quark e antiquark e mésons também entram na constituição do FCU.

CAPÍTULO 8

E N E R G I A

10. Pode o homem compreender

a natureza íntima das coisas?

-- "Não; para isto falta-lhe um sentido."

Livro dos Espíritos.

O que nos dizem a Física e o Espiritismo atuais

No fim do século XIX foi descoberto o efeito fotoelétrico onde uma superfície de metal iluminada por luz de frequência suficientemente alta (luz ultravioleta) emite elétrons. A distribuição de energia dos fotoelétrons emitidos independe da intensidade da luz. Uma

luz intensa produz mais elétrons, mas a energia média do elétron é a mesma sempre que a frequência for a mesma. Pela teoria ondulatória o fenômeno não pode ser explicado porque a produção de elétrons é instantânea, e seria necessário cerca de um ano para que o elétron acumulasse a energia necessária para saltar. Igualmente estranho do ponto de vista da teoria ondulatória é a energia do elétron depender da frequência da luz incidente. Abaixo de certa frequência crítica, característica para cada metal em particular, os elétrons não são emitidos.

Em 1905 Einstein publicou um trabalho mostrando que o efeito poderia ser entendido se fosse adotada a solução que Planck usara, cinco anos antes, para derivar o espectro da radiação emitida por corpos negros. Segundo Planck, a radiação era emitida descontinuamente em pequenos pacotes de energia denominados quanta. Os quanta associados a uma frequência particular ν da luz emitida possuem todos a mesma energia sendo essa energia E diretamente proporcional a ν , isto é,

$$E = h\nu$$

onde h é a Constante de Planck. Planck então não duvidava que embora a energia fosse irradiada por pulsos ela devia se propagar na forma de ondas eletromagnéticas. Einstein propôs que a luz não só fosse emitida como um quantum, mas também que se propagava como quanta individuais. Explicou então o efeito fotoelétrico com a fórmula empírica:

$$E = h\nu - h\nu_0$$

onde E é a energia máxima do fotoelétron e $h\nu_0$ a energia mínima necessária para desalojar um elétron da superfície metálica que está sendo iluminada, sendo ν_0 a frequência mínima associada correspondente. Os fotoelétrons não possuem todos a mesma energia porque seria necessário mais trabalho para arrancar os elétrons que se situam mais abaixo da camada superficial.

É curioso observar que a teoria quântica, que aborda a luz como um estrito fenômeno corpuscular, coloca explicitamente a frequência ν que é estritamente um conceito ondulatório. A posição da Física hoje é que a teoria ondulatória da luz e a teoria quântica da luz se complementam entre si. A verdadeira natureza da luz deixou assim de ser significativa.

Décima Mensagem

Continuando nossa descrição do FCU podemos dizer que é formado pelas diversas partículas elementares dando origem aos diversos campos. Em especial, as partículas h^+ e h^- podem se unir em pares formando o campo eletromagnético. Quando n destas partículas estão agrupadas formando um pacote são denominadas de quantum sendo sua energia proporcional à quantidade dessas partículas elementares. A energia de um quantum é dada por:

$$h = n h^+$$

quando falamos de campo de energia positiva, e

$$h = n h^-$$

quando se trata de campo de energia negativa.

Porém o que se considera normalmente como energia é aquela referente ao campo eletromagnético, formado por pares h^\pm . Neste caso a energia do quantum será dada por

$$h = n h^\pm,$$

onde h^\pm é a energia de cada par e h é a Constante de Planck.

Em média existem n pares de partículas de FCU por comprimento de onda, e como n depende da densidade do campo a Constante de Planck passa a ser uma constante local. Teremos assim que, para um dado local, a energia transferida por segundo por um feixe de ondas de frequência ν será de

$$E = h \nu = n h^\pm \nu.$$

Se considerarmos que a lei $E = mc^2$ esteja correta, teremos também dois sinais para a massa, m^+ e m^- . A massa m^- seria a da antimatéria e a lei da energia seria dada por:

$$E = \pm mc^2.$$

Não há então necessidade de conceituar a antimatéria como sendo matéria viajando para trás no tempo. Tudo se passa como se existissem dois campos, um de energia positiva e outro de energia negativa, interpenetrando-se, porém sem interferir um no outro. A matéria interage com a matéria através o campo material e a antimatéria interage com a antimatéria através o campo antimaterial. No nível zero seria os campos material e antimaterial estão unidos, ou seja, as partículas h^+ e h^- estão unidas formando pares. Aliás estes pares estão presentes também próximo às partículas com carga elétrica, dando origem à renormalização considerada pela Física.

No quantum temos n pares de partículas h^\pm com uma dada quantidade de movimento que só depende da frequência ν . Daí segue que numa interação com a matéria a energia dos fótons só depende da frequência enquanto a amplitude depende da quantidade de fótons. Sendo o elétron pontual, são as partículas h^\pm que colidem com ele e não o quantum como um todo rígido. Se o momento da partícula h^+ for pequeno (frequência $< \nu_0$) o elétron não salta. Se o valor do momento da partícula h que colide não for o valor máximo, a energia do elétron não será a máxima para aquela frequência.

Campinas, 16/4/95.

Resumo da Décima Mensagem

Esta lição nos diz que a Constante de Planck não é universal mas um valor local que depende da densidade do campo ou da quantidade de partículas por comprimento de onda. Mostrou-nos também que a energia equivalente de uma massa negativa também é negativa. O efeito fotoelétrico é explicado a nível de partículas elementares.

CAPÍTULO 9

A LUZ VIRTUAL

" Os Espíritos estão por toda parte; povoam o espaço infinito. Estão continuamente ao vosso lado, observando e agindo, malgrado vosso, porque são uma das forças da natureza e os instrumentos de que Deus se serve para a realização de seus desígnios providenciais. "

O Livro dos Espíritos - Pergunta 87.

O que nos dizem a Física e o Espiritismo atuais

Conforme vimos no capítulo anterior a hipótese de que a onda se propaga como uma série de quanta foi usada para explicar o efeito fotoelétrico. Entretanto a teoria ondulatória é uma das teorias físicas mais firmemente estabelecidas, constituindo o único meio de explicar a difração e a interferência. A situação aqui é diferente daquela em que temos a mecânica relativística e a mecânica newtoniana, onde esta é uma aproximação da primeira. Um feixe de luz pode ser refratado por um retículo e depois causar a emissão de elétrons numa superfície metálica, porém não simultaneamente. Mas podemos notar que, quando a luz se propaga se comporta como onda e na interação íntima com a matéria se comporta como partícula.

Décima primeira Mensagem

Vamos estudar agora as ondas de luz nos dois universos. A luz também é um pouco mais complexa do que se entende atualmente na ciência material. Além da luz considerada como fenômeno eletromagnético e da luz na forma de corpúsculos (quanta), existe também luz nos campos de energia positiva e de energia negativa.

Considerada como fenômeno eletromagnético ela se propaga no éter, ou campo eletromagnético, que nada mais é do que o conjunto de pares (h^+ h^-) no nível zero de energia. Esta é a luz conhecida pela ciência material e que pode ser percebida nos dois universos.

A luz manifestada como corpúsculo¹⁰ nada mais é do que um caso especial de onda ainda não considerada pela ciência, onde estão superpostas duas ondas longitudinais:

- a virtual, que se propaga no campo da energia negativa, que é o conjunto das partículas h^- , e
- a material que se propaga no campo da energia positiva que é o conjunto das partículas h^+ .

Entretanto esta forma de propagação pode facilmente se transformar na onda transversal e a transversal na longitudinal, dependendo das condições do meio onde se propagam. A dualidade partícula-onda se reduz assim à mudança entre um e outro tipo de onda luminosa.

Mas existem regiões do universo onde encontramos apenas matéria pura (buracos negros) ou antimatéria pura (buracos brancos) sendo que aí só ocorre o campo material ou o campo virtual, respectivamente. Nestas regiões temos a luz material pura e a luz virtual pura, não havendo campo eletromagnético, sendo assim ambas longitudinais.

No caso das ondas eletromagnéticas transversais temos as duas componentes de campo, a elétrica e a magnética em planos perpendiculares, sendo as perturbações transversais à direção de propagação da onda. No ponto onde a componente elétrica se anula temos um máximo na componente magnética, como já entendido pela Física Clássica. Em um campo magnético intenso o suficiente, os dois tipos de partículas elementares se separam dando origem a um elétron, formado por h^- e a um pósitron formado por h^+ . A separação ocorre quando o campo magnético em cada onda é máximo, com campo magnético de mesma polaridade de modo que o elétron e o pósitron formados possuem momentos magnéticos idênticos.

No caso dos quanta de luz temos uma energia

$$E = n h^+ v$$

concentrada na meia onda superior sendo a energia da meia onda inferior aproximadamente nula.

No caso da onda virtual pura a energia é dada por

$$E = n h^- v.$$

e para a onda material pura a energia é

$$E = n h^+ v.$$

Campinas, 23 / 4 / 95.

Resumo da Décima primeira Mensagem

Aqui os espíritos nos ensinam que a luz pode se propagar de várias formas, mas sempre como onda e que na interação com a matéria como, por exemplo, quando entra nos orbitais atômicos, ela muda para uma onda longitudinal onde as cristas podem ser assemelhadas a corpúsculos. Da mesma forma ao ser emitida energia num orbital teremos uma onda longitudinal que se transforma em onda transversal quando se propaga no espaço (vide Apêndice C).

¹⁰ Para uma extensão mais atualizada deste assunto, consulte o Apêndice C : "A luz como onda longitudinal".

CAPÍTULO 10

A M A S S A

“A matéria existe em estados para vós desconhecidos.

Ela pode ser, por exemplo, de tal modo etérea e sutil

que não deixa nenhuma impressão em vossos sentidos;

todavia é sempre matéria, embora não o seja para vós.”

O Livro dos Espíritos - Pergunta 22.

O que nos dizem a Física e o Espiritismo atuais

A teoria da Relatividade Restrita deduziu a variação da massa com a velocidade, porém é necessário compreender em que circunstâncias isto é verdadeiro. Consideremos um observador e um corpo de massa m'_0 em repouso em relação a um sistema S' de coordenadas (x', y', z', t') , e consideremos ainda um observador e outro corpo de massa m_0 em repouso em relação a outro sistema de coordenadas $S(x, y, z, t)$. O sistema S' está dotado de velocidade uniforme v em relação ao sistema S . Neste caso valem as transformações de Lorentz para passar de um sistema de coordenadas para o outro.

Para cada observador a massa do outro sistema é vista como uma massa maior do que se estivesse em repouso relativo a este observador. Portanto,

$$m = m'_0 / (1 - v^2/c^2)^{1/2} \text{ para um observador no Sistema } S$$

$$\text{e } m' = m_0 / (1 - v^2/c^2)^{1/2} \text{ para um observador no Sistema } S'.$$

Se as massas em repouso forem iguais para os dois observadores, $m'_0 = m_0$, a massa vista do outro sistema serão iguais para os dois, $m' = m$, mas de um valor simultaneamente maior que a massa que está em repouso em cada sistema (aqui podemos falar de simultaneidade porque não se trata de eventos). Esse valor maior é a massa aparente que cada um mediria ao observar a massa do outro sistema em movimento relativo. Já a fórmula de equivalência de massa e energia, $E = \Delta M c^2$, representa um aumento real de massa ΔM sofrido por um corpo que absorveu uma energia E .

Décima segunda Mensagem

A força entre as partículas do campo ainda é desconhecida da Ciência. Mas é a responsável pela existência da massa e indiretamente pela gravidade. A compreensão completa do conceito de massa só será possível depois que a Ciência desenvolver uma teoria da estrutura da matéria baseada no holograma. A massa será então entendida como a transformada de uma propriedade do holograma.

O valor da massa, como vimos, depende do tipo de quark, m ou \bar{l} , na partícula atômica e o sinal da massa depende do sinal das partículas elementares do campo. Uma massa grande significa que a partícula está mais ligada ao campo, tem mais inércia, sendo os quarks m e \bar{m} os responsáveis por essa força. Uma massa pequena, como a do elétron, está associada aos quarks l e \bar{l} . Estas duas famílias de quarks são também formados por partículas elementares às quais estão associados o campo gravitacional e o campo, ainda não bem conhecido, da força fraca. A interação das partículas elementares l e \bar{l} com as partículas h e \bar{m} , são fracas em comparação com a interação das partículas m e \bar{m} , entre si e entre as partículas h^+ e h^- . A equivalência entre massa e energia pode ser aqui ampliada se considerarmos que as partículas elementares h^+ e h^- estão relacionadas com a constante h pela quantidade n de pares destas partículas por ciclo de onda:

$$h = \pm n h^\pm.$$

As partículas elementares por si só não possuem massa mas, quando passam a fazer parte de uma partícula atômica, como no aumento de energia da partícula, elas contribuem para a renormalização e para o aumento de massa devido aos quarks m ou \bar{l} do campo que serão absorvidos para compensar o aumento de pares h^\pm . Não estamos falando da massa aparente da Teoria da Relatividade mas sim de um real aumento de massa. A massa aparente depende do movimento do observador e o que estamos nos referindo aqui é ao aumento de massa relativamente ao campo, considerado como em repouso relativo local. As partículas e o campo, quando em movimento relativo acelerado, estão constantemente trocando partículas elementares. Esta troca já foi observada como jatos em colisões de partículas de alta energia.

Para uma dada frequência ν , com energia do fóton $E = n h^\pm \nu$ temos um acréscimo de massa equivalente dado por $E = \pm \Delta M c^2$. Note-se que não mencionamos aqui massa de repouso do fóton por não fazer sentido. A energia adicionada aparecerá, como dissemos acima, como um acréscimo de massa na partícula atômica. Substituindo, vemos que o acréscimo de massa ΔM é dado por:

$$\Delta M = n h^\pm \nu / c^2.$$

Consideremos agora a desintegração de um múon:

$$\mu^+ \Rightarrow e^+ + \nu + \nu + m \bar{m}$$

$$\mu^- \Rightarrow e^- + \nu + \nu + m \bar{m}$$

o méson tem $207m_e$ e gera um elétron e neutrinos sem massa além de mésons ($m \bar{m}$) ainda não detectados que voltam para o campo levando consigo a diferença de massa. Da mesma forma :

$$\pi^+ \Rightarrow \mu^+ + \nu + m \bar{m}$$

$$\pi^- \Rightarrow \mu^- + \nu + m \bar{m}$$

Múons e píons são elétrons com grandes acréscimos de quarks ($m \bar{m}$). As partículas atômicas com alta energia também usam esse mecanismo para armazenar energia. A

maior parte dos mésons que se desintegram em elétrons liberam inúmeros pares $m^- \bar{m}$ e $h^+ h^-$ em frações muito pequenas para serem detectadas, já que possuem carga e massa nula. Estes pares se incorporam ao campo ou dão origem à renormalização da Física.

A massa negativa do elétron, como já vimos, é interpretada como massa positiva. Sua energia, de fato, é positiva, pela absorção de fótons materiais que se tornam em pares h^+ da renormalização.

Na levitação da matéria juntamos partículas \bar{m} embaixo dos corpos, e partículas m em cima, anulando assim o efeito gravitacional, ou a massa do corpo em relação ao campo material, isolando as partículas m da matéria do campo m do mesmo tipo. As partículas \bar{m} parecem não ter existência no mundo material podendo ser interpretadas como buracos, dando a interpretação análoga de flutuação ou empuxo com relação ao campo gravitacional. O campo gravitacional é menos denso de \bar{m} e mais denso de m na direção do centro da Terra. O empuxo assim é em relação à densidade do campo gravitacional material.

Campinas, 1º de Maio de 1995.

Resumo da Décima primeira Mensagem

Conforme vimos foi feita uma distinção entre o aumento de massa aparente e o aumento de massa por acréscimo de energia, este último se dando por absorção de pares h^+ e de partículas elementares m ou l do campo. A grande diferença entre a massa dos prótons e neutrons e a dos elétrons se deve à presença dos quarks m nos prótons e neutrons e dos quarks l nos elétrons e à força com que esses quarks são atuados pelas partículas elementares m e l do campo. Da mesma forma os mésons apresentam maior massa que os elétrons devido aos pares de quarks e antiquarks m no méson. Infelizmente não foi possível anotar nenhuma relação entre a energia (ou pares h^+) e a quantidade de partículas m absorvidas do campo.

Por outro lado deve ser notada uma diferença fundamental entre os conceitos de massa negativa descritos até agora pela Ciência e os conceitos no presente livro. Na teoria por nós apresentada não se faz distinção entre massa inercial, massa gravitacional e massa-energia. Todo corpo tem apenas uma massa que é atuada pelo campo, num sentido ou no outro. Se um corpo de massa m_1 está próximo de um grande corpo de massa m_2 sofrerá a ação do seu campo gravitacional e do seu campo antigravitacional. Se a massa m_1 for positiva e a massa m_2 for material a aceleração de m_1 será no sentido do corpo. Se a massa m_1 for negativa a aceleração será no sentido oposto. Não há como considerar que a 'força' gravitacional, em uma massa m_1 negativa, será invertida empurrando-a para longe, mas que devido à massa inercial negativa o corpo acelerará no sentido oposto aproximando-se. A massa m_1 ser negativa significa apenas que m_1 será repelida pelo campo e, portanto, se afastará da massa m_2 .

Existe também uma diferença fundamental entre o campo eletromagnético e o gravitacional. A atração ou repulsão entre cargas elétricas é realizada através o campo e atua sobre a partícula que acelerará em uma ou outra direção conforme sua massa seja positiva ou negativa. O campo gravitacional tem seu anticampo e uma massa será positiva se tiver o mesmo sinal do campo. Assim, uma massa negativa no campo

gravitacional será positiva no campo antigravitacional, ou seja, a massa é relativa ao campo gravitacional.

Em um campo sem gradiente de densidade, se a massa for positiva haverá uma interação com o campo durante a aceleração que limitará a ação da força aplicada de modo que para acelerar mais será preciso aplicar uma 'força' maior; se não houver um campo atuando, uma massa positiva em movimento uniforme tenderá a continuar com a mesma velocidade porque a massa só se faz sentir quando há uma aceleração.

Uma massa negativa isolada também se manterá em movimento uniforme em um campo sem gradiente. Mas se tentarmos acelerá-la em uma certa direção, e isto é feito sempre através o campo, a massa acelerará na direção oposta porque esta é sua propriedade postulada, não havendo como tentar explicar o porque disso até que entendamos realmente o que é a massa. Em um campo gravitacional a aceleração adquirida por uma massa negativa será sempre no sentido da menor densidade do campo. Note-se ainda que não há necessidade de falar em termos de força, mas apenas em aceleração e se escolhermos um sistema de coordenadas curvilíneas adequadas poderemos dizer que a massa está em movimento uniforme nesse sistema, conforme ditado pelo Princípio de Equivalência da Relatividade Geral.

CONCLUSÃO

8. Penetrará um dia o homem o mistério das coisas?

--- "O véu irá sendo erguido à medida que ele se depura.

*Mas para compreender certas coisas necessita de
faculdades que ainda não possui."*

*11. Será um dia dado ao homem compreender o mistério
da Divindade?*

*--- "Quando seu Espírito não mais estiver obscurecido
pela matéria e quando, pela perfeição, se houver
aproximado de Deus, vê-lo-á e o compreenderá."*

O Livro dos Espíritos

Vimos a massa está em parte relacionada com a quantidade de energia e esta com a quantidade de partículas h . Porém isto só não explicaria tudo. O fóton pode ter a mesma quantidade de energia que um pósitron e um elétron, entretanto tem massa nula. O neutron tem carga nula e massa maior que o próton. O próton tem mesma carga elétrica do pósitron e do elétron e massa muito maior. Notamos portanto que o que importa na massa não é a carga elétrica mas a presença de partículas do campo de massa, material e virtual que podem compensar uma à outra. Em um neutron a massa é grande porque tem

muito maior quantidade de quarks m que de quarks $\bar{1}$. Em um elétron ocorre o oposto, existe apenas quarks $\bar{1}$, conseqüentemente dando-lhe uma massa negativa.

Vimos também que em um campo magnético intenso, somando-se às forças que tendem a separar as partículas h^+ e h^- , há a força magnética em sentidos opostos para cada uma destas partículas elementares, causando a dissociação de um fóton em pósitrons e elétrons.

Vimos que as partículas do campo, de mesmo sinal, se atraem pela nova lei dos semelhantes.

A renormalização adquiriu novo significado.

A inércia aqui é uma medida da resistência à modificação do movimento (aceleração), devido à atração do campo, não havendo resistência à velocidade num campo sem gradientes.

O movimento no universo se deve à perseguição da matéria pela antimatéria e vice-versa no universo virtual.

O campo com gradiente representa um aumento na densidade de partículas em uma dada direção e, conseqüentemente, atração nessa direção. A gravitação advém naturalmente como atração dos corpos pelo campo de massa, conforme a lei dos semelhantes. Logicamente partículas com sinais opostos ao campo seriam repelidos (levitação). A levitação tem seu fundamento na massa negativa e a gravitação e o eletromagnetismo podem ser agora unificados. E se o campo contiver os dois sinais essa ação de atração e repulsão poderá ser reforçada ou cancelada conforme a direção dos dois gradientes.

A Mensagem mais recente

Ficamos felizes por você ter compreendido tão bem as lições. Isto se deveu ao fato de sua mente não estar presa aos conceitos tradicionais mas ter procurado sempre novas explicações que, como esta, fugissem completamente dos conceitos instituídos. Isso faz a verdadeira Ciência e é necessário grande dose de humildade para ter essa liberdade de compreensão. Você não o teria conseguido sozinho mas outros teriam falhado desde o começo por acharem absurdos os conceitos apresentados, sem coerência e até contraditórios. Pela sua persistência e fé no que estava fazendo, acreditando que de fato um curso proveniente do plano espiritual lhe estava sendo ministrado, você faz jus à autoria deste trabalho de recepção das presentes lições. Não se acanhe portanto em publicá-las após uma revisão cuidadosa para eliminar os erros iniciais devidos à novidade do assunto. Não se preocupe também com a liberação desses conhecimentos, pois se o fizemos é porque nossos superiores acharam ser este o momento adequado de apresentá-los à humanidade. Não se iluda, pois este trabalho será motivo de mofa e ridículo, e anos se passarão antes que seja reconhecido como um guia epistemológico para a Ciência futura.

Apresse-se em fazê-lo pois o progresso se faz necessário para o enfrentamento dos tempos difíceis que virão para a humanidade. Estes conhecimentos serão de grande utilidade para a perpetuação da espécie humana no planeta no futuro. Haverão tentativas

de utilizá-los para o mal, mas estaremos atentos para o fato, e a aceitação e comprovação da vida espiritual que advirá deste compartilhamento de conhecimentos no campo científico compensarão todo o mal que poderia ser causado pelas forças que tentam atrasar o desenvolvimento material, moral e espiritual da humanidade, aproximando definitivamente a ciência da religião.

Que a Paz e o Amor Divino estejam com todos na Terra

pelos espíritos de

Sir Macklay

Raphael

Emanuel

Alexandre

Rio, 7 de Maio de 1995.

APÊNDICE A

De modo a deixar o corpo do livro intocado o autor usará Apêndices para acrescentar considerações e trabalhos próprios ou de outrem, citando em tal caso nome, endereço e informações pessoais que forem de interesse do colaborador.

"A ciência terrestre bem pouca coisa é, ao lado da ciência celeste.

Só os espíritos superiores possuem esta última ciência. Sem nomes famosos, êles podem ser conhecedores de todas as coisas; muito melhor do que os seus sábios terrestres. Não é a Ciência apenas que faz um

Espírito superior."

O Livro dos Médiuns – Allan Kardec –

CONSEQÜÊNCIAS DA NOVA CONSTANTE DE PLANCK.

Adicionado em 24 de Junho de 98 - 15:00 GMT

Nota do Autor

A nova fórmula da energia $E = n h^{\pm} v$, obtida de $h = n h^{\pm}$, onde n é o número de partículas elementares do campo por ciclo de onda, traz várias conseqüências importantes:

O valor de n é um valor local que depende, além da freqüência, da densidade do campo. Assim, a Constante de Planck deve também ser considerada como uma constante local.

Seja a transição de um elétron entre as órbitas de um átomo de Hidrogênio; se o número quântico do estado inicial for n_i e o do estado final for n_f , a energia do fóton é dada por:

$$\text{Energia do fóton} = \text{Energia inicial} - \text{Energia final}$$

$$h\nu = E_i - E_f.$$

Expressando em termos de constantes fundamentais, obtemos:

$$E_i - E_f = me^4 / 8\epsilon_0^2 h^2 (1/n_f^2 - 1/n_i^2).$$

A freqüência ν do fóton liberado na transição é então dada por:

$$\nu = me^4 / 8\epsilon_0^2 h^3 (1/n_f^2 - 1/n_i^2),$$

e podemos ver desta fórmula que ν varia inversamente com o cubo da Constante de Planck ou, o que vem dar no mesmo, inversamente com o cubo da densidade do campo n . No centro de uma galáxia material o valor de n é muito maior do que na superfície do planeta Terra que está na periferia da galáxia local. Portanto a luz emitida e absorvida no centro de uma galáxia material apresenta um deslocamento para o vermelho devido ao maior valor local de h .

Vemos assim que teremos então de considerar, além do deslocamento devido ao efeito Doppler, dois deslocamentos adicionais da freqüência luminosa proveniente das galáxias distantes:

- um deslocamento para o vermelho devido à densidade local do campo no centro das galáxias de onde a luz é emitida, que pode ser calculado pela fórmula acima,

- e um deslocamento para o azul devido à propagação da luz, emitida no centro de uma galáxia material, para um local de menor densidade do campo, como é o caso da superfície da Terra. Do Princípio de Conservação de Energia, aumentando a densidade das partículas elementares, ou o valor de n , o valor de v deve decrescer. Desta forma, pelo princípio de conservação a frequência do fóton que se propaga se ajustaria à densidade do campo. Na densidade menor para um observador na Terra, a frequência seria maior do que a de um núcleo de galáxia material, representando um deslocamento para o azul.

O deslocamento para o vermelho da frequência da luz emitida ou absorvida, conforme a fórmula acima, é inversamente proporcional ao cubo da Constante de Planck, e o deslocamento para o azul, devido à menor densidade do campo na Terra, é diretamente proporcional à Constante de Planck, o efeito líquido sendo que quanto maior a densidade do campo no núcleo de uma galáxia distante, maior será o deslocamento para o vermelho, conforme medido por um observador na Terra.

A densidade das partículas elementares materiais é maior no centro das galáxias materiais e a densidade das partículas elementares virtuais é maior no centro das galáxias virtuais. Para um observador na periferia de uma galáxia material como a nossa, as outras galáxias materiais estariam aparentemente se afastando, devido ao deslocamento para o vermelho da luz emitida. Contrariamente, as galáxias virtuais pareceriam estar se aproximando, devido ao deslocamento para o azul causado pela menor densidade do campo material no núcleo das galáxias virtuais. Particularmente, se virarmos nossos instrumentos para o centro da nossa galáxia, um deslocamento para o vermelho seria observado.

Interpretando o deslocamento para o vermelho da forma acima, o universo não estaria se expandindo, pelo menos não na taxa atualmente proposta. Poderemos assim recalcular a idade do universo, presentemente posta em dúvida. Se não houver expansão, os quasares não são corpos existentes apenas durante o início do universo, devendo sua abundância local relativamente menor ser explicada por outra forma.

APÊNDICE B

Antimatéria e massa negativa

Adicionado em 27 de Junho de 98 - 12:55 GMT

Em recentes experimentos com antiprótons no LEAR dos laboratórios do CERN em Gênova, antiprótons em baixa energia foram espalhados em prótons de baixa energia em matéria normal. Este experimento foi considerado evidência experimental de que os antiprótons tem massa positiva¹.

O raciocínio é o seguinte:

Os antiprótons têm carga elétrica negativa. Se tivessem massa inercial negativa eles teriam que ter carga elétrica positiva para que se comportassem como se fossem negativamente carregados. Dessa forma o antipróton seria atraído por um próton próximo, e o próton seria repelido pela carga positiva do antipróton. As duas partículas seriam aceleradas na mesma direção, com o antipróton caçando o próton. Como não foi observado este tipo de comportamento, os antiprótons teriam que ter massa positiva.

O raciocínio de acordo com a presente teoria é como se segue:

O antipróton tem carga elétrica e massa negativa e prótons e antiprótons se repelem pela Lei dos Semelhantes. O antipróton pareceria ser atraído para o próton devido à sua massa negativa e o próton seria empurrado, afastando-se. Entretanto a caça não seria observada, pela mesma razão que próton e antipróton não colidem aniquilando-se. Seria tudo uma questão de seção de choque.

Assim o experimento, em princípio, poderia ser explicado por ambos os raciocínios e teríamos que examinar efeitos secundários, como o recuo do próton, para provar ou desaprovar um deles.

Por outro lado deve ser notada uma diferença fundamental entre os conceitos de massa negativa ali expostos e os conceitos no presente livro. Na teoria por nós apresentada não se faz distinção entre massa inercial, massa gravitacional e massa-energia. Todo corpo tem apenas uma massa que é atuada pelo campo, num sentido ou no outro. Se um corpo de massa m_1 está próximo de um grande corpo de massa m_2 sofrerá a ação do seu campo gravitacional e do seu campo antigravitacional. Se a massa m_1 for positiva e a massa m_2 for material a aceleração de m_1 será no sentido do corpo. Se a massa m_1 for negativa a aceleração será no sentido oposto. Não há como considerar que a 'força' gravitacional, em uma massa m_1 negativa, será invertida empurrando-a para longe, mas que devido à massa inercial negativa o corpo acelerará no sentido oposto aproximando-se. A massa m_1 ser negativa significa apenas que m_1 será repelida pelo campo e, portanto, se afastará da massa m_2 .

Conforme vimos no Capítulo 10, existe também uma diferença fundamental entre o campo eletromagnético e o gravitacional. A atração ou repulsão entre cargas elétricas é realizada através o campo e atua sobre a partícula que acelerará em uma ou outra direção conforme sua massa seja positiva ou negativa. O campo gravitacional tem seu anticampo e uma massa será positiva se tiver o mesmo sinal do campo. Assim, uma massa negativa no campo gravitacional será positiva no campo antigravitacional, ou seja, a massa é relativa ao campo gravitacional.

Em um campo sem gradiente de densidade, se a massa for positiva haverá uma interação com o campo durante a aceleração que limitará a ação da força aplicada de modo que para acelerar mais será preciso aplicar uma 'força' maior; se não houver um campo atuando, uma massa positiva em movimento uniforme tenderá a continuar com a mesma velocidade porque a massa só se faz sentir quando há uma aceleração.

Uma massa negativa isolada também se manterá em movimento uniforme em um campo sem gradiente. Mas se tentarmos acelerá-la em uma certa direção, e isto é feito sempre através o campo, a massa acelerará na direção oposta porque esta é sua propriedade postulada, não havendo como tentar explicar o porque disso até que entendamos realmente o que é a massa. Em um campo gravitacional a aceleração adquirida por uma massa negativa será sempre no sentido da menor densidade do campo. Note-se ainda que não há necessidade de falar em termos de força, mas apenas em aceleração e se escolhermos um sistema de coordenadas curvilíneas adequadas poderemos dizer que a massa está em movimento uniforme nesse sistema, conforme ditado pelo Princípio de Equivalência da Relatividade Geral.

¹Anti-Gravity and Anti-Mass - John G. Cramer -
<http://mist.npl.washington.edu/AV/altvw14.html>

APÊNDICE C

A luz como onda longitudinal

Adicionado em 20 de Outubro de 98 - 16:00 GMT

Nota do Autor

Até o presente a Ciência tem considerado a luz como uma onda eletromagnética transversal. A discussão sobre se a luz teria natureza ondulatória ou corpuscular se estendeu por uma grande parte do século XX, sendo resolvida pelo princípio da complementaridade que dá à luz um aspecto dual, podendo ser vista como constituída de partículas ou de ondas, conforme as circunstâncias.

Aqui nós temos dito que o campo é composto de partículas fundamentais de vários tipos, sendo o campo eletromagnético composto das partículas elementares h^+ e h^- , partículas essas que têm a tendência de formar pares no nível zero de energia.

As ondas transversais, conforme considerado aqui, são transmitidas através dessas partículas do campo eletromagnético. A componente campo elétrico é formada pelos pares orientados numa mesma direção, e a componente campo magnético é formada pela rotação desses pares. Conforme a onda se propaga esses pares oscilam de uma

direção para a outra, girando numa dada direção e então voltando com a rotação em sentido oposto, conforme os pares mudam sua orientação. A rotação máxima que corresponde ao máximo do campo magnético, ocorre entre os máximos dos dois campos elétricos opostos, de modo que a componente magnética está assim sempre defasada de um quarto de onda em relação à componente elétrica. Como a direção do vetor rotação é perpendicular ao plano de rotação dos pares teremos que a componente magnética está num plano perpendicular ao plano da componente elétrica. Veja figura 1 abaixo:

Entretanto a luz, de acordo com esta teoria, também pode ser uma onda longitudinal conforme vemos na figura 2 abaixo:

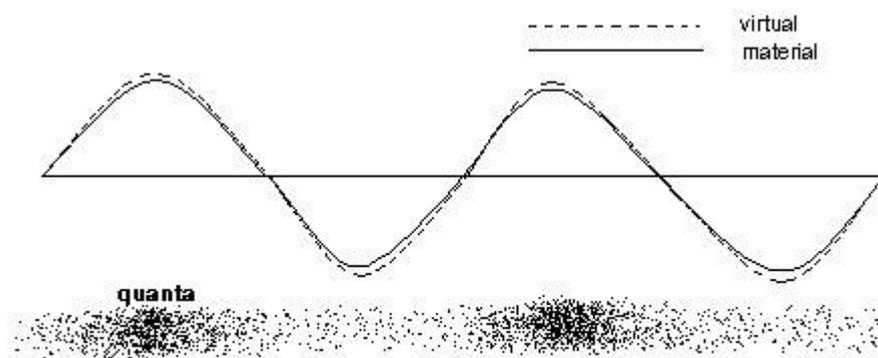


Figura 2 Onda luminosa longitudinal

Podemos considerar duas ondas luminosas: a material e a virtual; a material sendo transmitida pelas partículas h^+ e a virtual pelas partículas h^- . No caso da onda transversal podemos dizer que as duas ondas coincidem porque as partículas elementares estão aos

pares. Na onda longitudinal podemos em certos casos ter uma região de éter com apenas um dos tipos de partículas e aí teríamos apenas a onda longitudinal correspondente. Mas normalmente, devido à tendência das partículas elementares se juntarem aos pares, essas duas ondas se estivessem fora de fase seriam instáveis. Assim aqui também para todos os efeitos teremos sempre as duas ondas superpostas e em fase, como no caso da onda transversal.

Como podemos ver na figura2, as duas ondas em fase formam pacotes de partículas elementares nos picos positivos. tais pacotes se comportam como partículas e são os quanta já conhecidos da Física. Os pares na onda longitudinal giram em direções aleatórias e o fluxo de partículas h^+ e h^- produz campos magnéticos opostos. O resultado é um campo eletromagnético nulo.

As ondas transversais são produzidas por oscilações no campo eletromagnético. As ondas longitudinais são produzidas pela emissão de fótons nos orbitais atômicos. Mas uma onda pode se transformar na outra, dependendo das condições onde se propagam, como por exemplo a estrutura cristalina das substâncias e os campos eletromagnéticos por onde elas passam. Desta forma um feixe de fótons pode se transformar em uma onda transversal quando saem de uma substância e posteriormente se transformar de volta em fótons ao entrar nos orbitais atômicos de uma outra substância. Isto indicaria que o espaço dos orbitais estaria ocupado por um éter com uma só das partículas elementares, por exemplo, partículas h^- devido à energia ser negativa nessa região.

Assim a dualidade partícula-onda ou complementaridade, fica reduzida a dois tipos de ondas, longitudinal e transversal, sendo os quanta apenas um aspecto natural da onda luminosa longitudinal.

Rio, 20 de Outubro de 1998.

[Voltar para a Primeira Parte](#)

Voce poderá salvar o texto acima como documento.html ou imprimir diretamente na impressora. Se preferir no formato de documento.doc do Word mande um Email que enviaremos uma cópia.

Endereços do autor:

Email: pauloaf@ism.com.br

Este livro está disponível gratuitamente, juntamente com outros aplicativos, na página da Internet :

<http://home.ism.com.br/~pauloaf/~pauloaf.htm>

onde há um Link para a página da FEB – Federação Espírita Brasileira, de onde pode ser feito download de vários livros inclusive do "[Livro dos Espíritos](#)" e do "[Livro dos Médiuns](#)" citado nesta monografia, e um link para a página do Philip Gibbs de onde poderá ser feito download do livro "[Simmetric-Event Space-Time](#)".

[Voltar para Livros](#)