

**Ciência Física**

**e o**

**Livro de Urantia**

# Sumário

<b>1 Carta para um físico teórico</b>	<b>2</b>
<b>2 Kaluza-Klein gravity</b>	<b>2</b>
2.1 Teoria da relatividade em 5 dimensões . . . . .	2
2.1.1 Introdução . . . . .	2
2.1.2 Teoria de Kaluza-Klein . . . . .	3
2.2 Cinco dimensões: tempo, espaço 3D e massa . . . . .	3
2.2.1 O enfoque não-compactado . . . . .	3
2.2.2 Significado físico da quinta coordenada . . . . .	4
2.3 O mecanismo matemático do “espaço” com 5 coordenadas . . . . .	5
2.3.1 Matéria originada na geometria . . . . .	6
2.3.2 Uma extensão mínima da relatividade geral . . . . .	6
2.3.3 A condição cilíndrica . . . . .	7
2.4 Conclusão parcial . . . . .	7
<b>3 Urantia, tempo, espaço e matéria</b>	<b>8</b>
3.1 Transcendendo a relatividade do espaço e do tempo . . . . .	8
3.1.1 Jesus ensina que o tempo-espaço pode ser transcendido pela personalidade e mente humana . . . . .	8
3.1.2 Perguntas, Einstein, teoria da relatividade, teoria do espaço e do tempo . . . . .	9
3.1.3 Por que o primeiro, dentre os sete sistemas de energia física, é chamado de potência de espaço? . . . . .	10
3.1.4 Espaço-tempo, geometria e relatividade geral . . . . .	10
3.1.5 O princípio da equivalência, relatividade geral e a solução de Schwarzschild . . . . .	11
3.1.6 A ciência e a revelação confirmam que a luz se curva devido à atração da gravidade . . . . .	12
3.2 Uma teoria unificada com simetria de escala . . . . .	13
3.2.1 Teoria física, simetria de escala, cinco dimensões inclusive a massa . . . . .	13
3.2.2 Gravita e ultimata, elétrons e ultimatons, gravidade linear e circular . . . . .	15
3.2.3 Ultimatons no elétron, “toróide ultimatômico” e encurvamento do espaço-tempo . . . . .	16
3.2.4 Solução de Gödel, curvas de tempo fechadas e simultaneidade circular . . . . .	16
3.2.5 Anel ultimatômico, métrica de Gödel e de Kerr, singularidades e buracos negros . . . . .	17
3.2.6 Ultimatons e singularidade em anel . . . . .	18
3.2.7 Superuniversos, círculo gigantesco, respiração do espaço e teoria unificada do tempo-espaço-massa . . . . .	19
<b>4 Bibliografia</b>	<b>20</b>

# 1 Carta para um físico teórico

Nós estamos entusiasmados com a possibilidade de uma teoria física inspirada no livro de urantia, que torne matematicamente coerente a teoria da relatividade geral e o modelo padrão da física quântica dos campos. Usando termos da revelação urantiana a idéia é que a *gravita*<sup>1</sup>, energia material sensível a gravidade linear, consista em *últimatons juntos*<sup>2</sup> formando as partículas com massa e carga elétrica: quarks e alguns léptons.

Os *últimatons* não são sensíveis a gravidade linear e de acordo com o livro de urantia surgem em um segundo estágio de transmutação de um sistema de energia chamado *ultimata*. A idéia, à ser analisada matematicamente, é que os *últimatons* da *ultimata* formem as partículas materiais da *gravita* nos *universos do tempo e do espaço*<sup>3</sup>.

Fazemos a hipótese de que quando os *últimatons* se juntam, por exemplo para formar um elétron, então se configuram - tempo, espaço e massa [77] - de acordo com a descrição matemática da relatividade geral em cinco dimensões sobre a qual Kaluza mostrou conter ambas: a teoria da gravidade de quatro dimensões de Einstein e a teoria eletromagnética de Maxwell. Reforçamos o trabalho de Wesson e seus colaboradores [10], [11], [20], [51] no sentido de interpretar a quinta dimensão, desta teoria de Kaluza-Klein, como sendo a massa de repouso de uma partícula material. Adicionamos à esta interpretação a idéia que trata-se de uma partícula material da *gravita*, que de acordo com o livro de urantia, é formada por *últimatons*, que talvez se organizem em um anel, um toróide por cujo interior se alinham as dimensões do tempo e do espaço.

## 2 Kaluza-Klein gravity

Para enfatizar a plausibilidade desta hipótese fazemos algumas citações pertinentes do trabalho intitulado Kaluza-Klein Gravity por J. M. Overduin & P. S. Wesson disponível no link:

... [gaia/en/educacional/science/dimensionc/  
time\\_space\\_5dimensional.html](http://www.gaiaschool.com/en/educacional/science/dimensionc/time_space_5dimensional.html)

### 2.1 Teoria da relatividade em 5 dimensões

Sobre a unificação da teoria da relatividade geral e da teoria eletromagnética nas equações de campo de Einstein em cinco dimensões:

#### 2.1.1 Introdução

##### *1 Introduction*<sup>4</sup>

##### Introdução

A realização de Kaluza [1] foi mostrar que a relatividade geral em cinco dimensões contém ambas: a teoria da gravidade de Einstein em quatro dimensões e a teoria do eletromagnetismo de Maxwell. Contudo ele impôs uma restrição um pouco artificial (a condição cilíndrica) nas

---

<sup>1</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 42**: “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2**: “Sistemas Universais de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 14**.

<sup>2</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 42**: “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.6**: “*Últimatons*, *Elétrons* e *Átomos*”, **Parágrafo 5**.

<sup>3</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 15**: “Os Sete Superuniversos”, **Item 15.4**: “As Nebulosas - As Ancestrais dos Universos”, **Parágrafo 2**.

<sup>4</sup>**Informativo**: “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 1**: “Introduction”.

coordenadas, essencialmente impedindo *a priori* a quinta coordenada de fazer uma aparição direta nas leis da física. A contribuição de Klein [2] foi tornar esta restrição menos artificial sugerindo uma base *física* plausível para a compactificação da quinta dimensão. Esta idéia foi recebida entusiasticamente pelos teóricos do campo unificado, e quando o tempo chegou para incluir as forças nucleares forte e fraca através da extensão do mecanismo de Kaluza para dimensões superiores, foi assumido que estas dimensões também seriam compactas. Esta linha de pensamento levou à teorias de supergravidade com onze dimensões nos anos de 1980s para os atuais candidatos favoritos para uma possível “teoria de todas as coisas”, uma teoria de supercordas em dez dimensões.

## 2.1.2 Teoria de Kaluza-Klein

### 2.2 Kaluza-Klein Theory<sup>5</sup> Teoria de Kaluza-Klein

Inspirados pelas laços próximos entre o espaço-tempo de quatro dimensões de Minkowski e a unificação da eletricidade e magnetismo de Maxwell, Nordström [12] em 1914 e (independentemente) Kaluza [1] em 1921, foram os primeiros a tentar unificar *gravidade* e eletromagnetismo em uma teoria de *cinco* dimensões ( $x^0$  até  $x^4$ ). Ambos os homens então encararam a questão: porque nenhuma quinta dimensão foi observada na natureza? Na época de Minkowski, já haviam fenômenos experimentais (nomeadamente, os eletromagnéticos) cuja invariância com respeito as transformações de Lorentz podiam ser interpretados como uma invariância das coordenadas tetra-dimensionais (quatro dimensões). Nenhuma destas observações indicava uma quinta dimensão. Nordström e Kaluza então evitaram a questão e simplesmente demandaram que todas as derivadas com respeito a  $x^4$  fossem nulas. Em outras palavras, a física teria lugar - por razões ainda desconhecidas - em uma hipersuperfície de quatro dimensões em um universo penta-dimensional (“condição cilíndrica de Kaluza”).

Assumindo isso, cada um deles foi bem sucedido em obter as equações de campo de ambos, eletromagnetismo e gravidade, de uma única teoria penta-dimensional (cinco dimensões). Nordström, trabalhando como estava antes da teoria da relatividade geral, assumiu um potencial gravitacional escalar; enquanto Kaluza usou o tensor potencial de Einstein. Especificamente, Kaluza demonstrou que a relatividade geral, quando interpretada como uma teoria penta-dimensional no vácuo (isto é,  ${}^5G_{AB} = 0$ , com  $A, B$  variando entre 0, 1, 2, 3, 4), *contêm* a relatividade geral tetra-dimensional na presença de um campo eletromagnético (ie.,  ${}^4G_{\alpha\beta} = {}^4T_{\alpha\beta}^{EM}$ , com  $\alpha, \beta$  variando entre 0, 1, 2, 3), junto com as leis do eletromagnetismo de Maxwell. (Havia também a equação de Klein-Gordon para um campo escalar sem massa, mas isso não foi analisado - e de fato foi suprimido - por Kaluza na época.) Todas as subsequentes tentativas de unificação em dimensões superiores brotaram deste resultado marcante.

## 2.2 Cinco dimensões: tempo, espaço 3D e massa

Novamente citamos o trabalho de J. M. Overduin & P. S. Wesson nas próximas subseções. Selecionamos aqui os itens sobre a interpretação física da quinta dimensão como sendo a massa de repouso, e a emergência de uma teoria coordenada de tempo, espaço e matéria.

### 2.2.1 O enfoque não-compactado

#### 2.9 The Noncompactified Approach<sup>6</sup> O Enfoque não Compactado

Uma alternativa para ambas abordagens, compactada e projetiva, é pegar o valor aparente das dimensões extras, sem necessariamente compactá-las, e assumir que a natureza é somente

<sup>5</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 2:** “Historical Overview”, **Subseção 2.2:** “Kaluza-Klein Theory”.

<sup>6</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 2:** “Historical Overview”, **Subseção 2.9:** “The Noncompactified Approach”.

*aproximadamente* independente delas - similarmente como é a quarta coordenada de Minkowski nas velocidades não relativísticas. Em outras palavras, pode-se evitar a necessidade de explicar porque deve haver uma condição cilíndrica, exatamente pelo *relaxamento* desta condição em princípio. É claro, que permanece a questão de porque a natureza deve ser tão *aproximadamente* cilíndrica na prática. Se as dimensões extras são do tipo espacial, então pode-se tentar responder esta questão supondo-se que as partículas estão presas próximas em uma hepersuperfície tetra-dimensional através de um poço de potencial. Idéias deste tipo tem circulado desde 1962 pelo menos [15]; para uma discussão recente veja [16]-[19];

Contudo, potenciais confinados não são uma melhoria óbvia sobre os mecanismos de compactificação em termos de economia de pensamento. Uma alternativa é pegar o exemplo de Minkowski mais literalmente e cultivar a idéia de que dimensões extras, como o tempo, podem não ser necessariamente do tipo comprimento. Neste caso a explicação para quase cilíndricidade da natureza está para ser encontrada na interpretação física das coordenadas extras; ou seja, nos valores dos parâmetros de transposição dimensional (como  $c$ ) necessários para dar à estas coordendas as unidades de comprimento. A primeira proposta deste tipo, da qual nós temos conhecimento, é a teoria de Wesson [20] do “espaço-tempo-massa”, publicada em 1983, o qual sugeriu que a quinta dimensão pode ser associada com a *massa de repouso* via  $x^4 = Gm/c^2$ . O efeito predominante desta nova coordenada, na física de quatro dimensões, seria que a massa de repouso, que usualmente se assume como sendo constante, varie com o tempo. Contudo, esta variação seria pequena e bem consistente com os experimentos. Este modelo tem sido estudado com algum detalhe, particularmente com respeito às suas consequências para astrofísica e cosmologia, por Wesson [8], [21]-[24] e outros [25]-[33], [34]-[43], [44]-[48], e tem sido extendido para *mais* de cinco dimensões por Fukui [49], [50], com as constantes “ $\hbar$ ” e “ $e$ ” ocupando papéis análogos à “ $c$ ” e “ $G$ ”.

## 2.2.2 Significado físico da quinta coordenada

### 6.10 Physical Meaning of the Fifth Coordinate<sup>7</sup>

#### Significado Físico da Quinta Coordenada

Nós temos notado que a carga de uma partícula de teste pode ser prontamente identificada no limite, como  $\psi \equiv x^4 = \text{constante}$ . Nós também descobrimos que uma variedade de modelos cosmológicos tetra-dimensionais realísticos, e métricas de um corpo, podem ser identificados como hipersuperfícies de  $\psi$ -constante em um espaço de Minkowski plano com cinco dimensões. Então, parece que sistemas de coordenadas úteis podem ser especificados pela condição  $u^4 \equiv d\psi/ds = 0$ . (Isto é perfeitamente legítimo de um ponto de vista matemático na medida que a introdução de uma quinta coordenada na relatividade geral significa um grau extra de liberdade que pode sempre ser utilizado se o indivíduo deseja estabelecer uma condição sobre  $u^4$ .) Contudo, nós não melhoraremos a condição cilíndrica de Kaluza à não ser que nós confrontemos a questão: existe alguma razão *física* de porque nós devemos esperar que  $d\psi/ds = 0$ ?

Ao responder isso o indivíduo é obrigado à interpretar  $\psi$  fisicamente. Nós revisamos aqui uma de tais interpretações, que recebeu avanços graças à Wesson e seus colaboradores [10], [11], [20], [51]. A teoria não-compactada em geral (e em outros lugares nesta revisão, incluindo as próximas duas partes sobre fatos experimentais que implicam em limitações na teoria) se mantém, ou caem, independentemente deste trabalho adicional. A proposta que nós consideramos é que a quinta dimensão  $\psi$  deve estar relacionada com a *massa de repouso*. O sistema de coordenadas implicado por  $u^4 = 0$  é então justamente aquele no qual *as massas de repouso das partículas são constantes*. Existem pelo menos três peças independentes de evidência (além do fato empírico de que as massas de repouso são conservadas!) que suportam esta conjectura: (1) Toda a mecânica depende das unidades básicas de comprimento, tempo e massa. Assim, se as duas primeiras podem ser tratadas como coordenadas, então talvez a última também deva ser. Dimensionalmente,  $x^4 = Gm/c^2$  nos permite tratar a massa de repouso  $m$  de uma partícula

---

<sup>7</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 6:** “Noncompactified Theories”, **Subseção 6.10:** “Physical Meaning of the Fifth Coordinate”.

como uma coordenada de comprimento, em analogia com  $x^0 = ct$ . (2) Métricas que não dependem de  $x^4$ , como a métrica soliton (equação 77), podem explicar apenas matéria composta por *fótons*; enquanto as que dependem de  $x^4$ , como a métrica cosmológica (equação 68), retornam equações de estado para fluidos compostos por *partículas massivas*. (3) As métricas  $d\hat{s}^2 = dT^2 - d\sigma^2 - d\Psi^2$  e  $d\hat{s}^2 = \psi^2 dt^2 - d\sigma^2 - t^2 d\psi^2$  estão relacionadas pelas transformações de coordenadas  $T = t^2\psi^2/4 + \ln[(t/\psi)^{1/2}]$  e  $\Psi = t^2\psi^2/4 - \ln[(t/\psi)^{1/2}]$ . A primeira destas métricas é plana, enquanto a última resulta um princípio de ação  $\delta \int dt = 0$  para partículas em repouso no espaço ordinário ( $d\sigma/ds = 0$ ), visto na hipersuperfície  $\psi = \text{constante}$ . Este princípio de ação é formalmente o mesmo que na física de partículas se  $\psi \rightarrow m$  no limite local e de baixa velocidade. (O mesmo argumento se aplica às métricas cosmológicas (equação 68).) Esta visão da origem da massa é similar aquela em algumas teorias quânticas de campo [66], aonde massas de repouso são geradas espontaneamente em uma teoria conforme invariante que inclui um campo dilaton escalar ou boson de Nambu-Goldstone no espaço de Minkowski.

Há várias outras razões mais filosóficas [10], [11] para considerar a hipóteses STM (“eEspaço-Tempo-Matéria”) nas quais  $\psi$  deva estar relacionado com  $m$ . Talvez estas razões possam ser mencionadas aqui: (4) Uma teoria na qual massa é colocada no mesmo pé de igualdade que espaço e tempo será naturalmente *invariante em relação à escala*, simplesmente pela virtude de ser *invariante em relação às coordenadas* (porque massas de partículas são uma parte necessária de qualquer sistema de unidades, ou “escalas”). A idéia de que a natureza deva ser invariante em relação à escala tem sido considerada de tempos em tempos por cientistas eminentes tais como Dirac, Hoyle e outros [10], [55]-[63]. (Contudo, o enfoque STM é bem distinto destas teorias, não menos pelo fato de que ele prediz uma variação na massa de repouso  $m$  ao invés da constante  $G$  de transposição de dimensão.) (5) Existe também uma simetria agradável na elevação de  $G$  ao mesmo status de  $c$ : na medida em que a última põe *distâncias* nas unidades temporais, assim a primeira faz o mesmo pelas *massas*. Os fatores de conversão de fato são  $1/c$  e  $G/c^3$  respectivamente, e isto ajuda a explicar porque qualquer mudança na massa com o tempo - uma característica genérica das teorias invariantes quanto à escala - tem sido tão pequena que tem escapado a detecção até aqui: o último fator é cerca de 43 ordens de magnitude menor do que o primeiro, e o primeiro já é pequeno o suficiente para que os efeitos da relatividade especial não fossem notados até a segunda metade deste século. (6) Finalmente, nós notamos que  $x^4$  não está restrito à ser do tipo-comprimento (ou do tipo-tempo) na natureza, assim a parte extra da métrica pode ter qualquer um dos sinais sem incorrer tolamente em curvas do tipo-tempo e problemas de causalidade (§6.1<sup>8</sup>). Nós não vamos fazer mais considerações sobre a teoria STM nesta revisão, contudo, notamos que suas implicações observacionais foram estudadas ao longo dos anos por Wesson [8], [21]-[24] e numerosos outros [25]-[33], [34]-[43], [44]-[48].

## 2.3 O mecanismo matemático do “espaço” com 5 coordenadas

As próximas citações contêm o detalhamento matemático da extensão da relatividade geral para cinco dimensões (Teoria de Kaluza-Klein).

### 3 The Kaluza Mechanism<sup>9</sup>

#### O Mecanismo de Kaluza-Klein

Kaluza unificou eletromagnetismo com gravidade através da aplicação da teoria da relatividade geral de Einstein em uma estrutura espaço temporal com *cinco*, ao invés de quatro dimensões. A seguir, nós consideraremos generalizações deste procedimento que podem ser novas para alguns leitores, então será vantajoso brevemente rever a matemática subentendida nas premissas deste trabalho.

<sup>8</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 6:** “Noncompactified Theories”, **Subseção 6.1:** “The Metric”.

<sup>9</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 3:** “The Kaluza Mechanism”.

### 2.3.1 Matéria originada na geometria

#### 3.1 Matter from Geometry<sup>10</sup>

##### Matéria da Geometria

As equações de Einstein em cinco dimensões *sem um tensor de energia-momento penta-dimensional* são:

$$\hat{G}_{AB} = 0 \quad , \quad (1)$$

ou, equivalentemente:

$$\hat{R}_{AB} = 0 \quad , \quad (2)$$

aonde  $\hat{G}_{AB} \equiv \hat{R}_{AB} - \hat{R}\hat{g}_{AB}/2$  é o tensor de Einstein,  $\hat{R}_{AB}$  e  $\hat{R} = \hat{g}_{AB}\hat{R}^{AB}$  são respectivamente o tensor e o escalar de Ricci penta-dimensional, e  $\hat{g}_{AB}$  é o tensor métrico em cinco dimensões. (Ao longo desta revisão os índices Latinos maiúsculos  $A, B, \dots$  variam entre 0, 1, 2, 3, 4, e as quantidades penta-dimensionais são denotadas por acento circunflexo.) Estas equações podem ser derivadas variando-se uma versão penta-dimensional do “princípio de ação” usual das equações de Einstein:

$$S = \frac{1}{16\pi\hat{G}} \int \hat{R} \sqrt{-\hat{g}} d^4x dy \quad , \quad (3)$$

com respeito a métrica de cinco dimensões, aonde  $y = x^4$  representa a nova (quinta) coordenada e  $\hat{G}$  é uma “constante gravitacional penta-dimensional”.

A ausência de fontes de massa nestas equações reflete o que nós enfatizamos como sendo a primeira premissa chave de Kaluza (*i*)<sup>11</sup>, inspirado por Einstein: a de que *o universo em dimensões mais elevadas é vazio*. A idéia é explicar a matéria (em quatro dimensões) como uma manifestação de geometria pura (em dimensões mais elevadas). Se, por outro lado, introduzir-se novos tipos de matéria em dimensões superiores, então irá se ganhar pouco na economia de pensamento. No modo de dizer de Weinberg, se irá conseguir obter uma “sopa de pedras” de uma lata.

### 2.3.2 Uma extensão mínima da relatividade geral

#### 3.2 A Minimal Extension of General Relativity<sup>12</sup>

##### Uma Extensão Mínima da Relatividade Geral

O tensor de Ricci e os símbolos de Christoffel em cinco dimensões são definidos, em termos da métrica, exatamente como em quatro dimensões:

$$\begin{aligned} \hat{R}_{AB} &= \partial_C \hat{\Gamma}_{AB}^C - \partial_B \hat{\Gamma}_{AC}^C + \hat{\Gamma}_{AB}^C \hat{\Gamma}_{CD}^D - \hat{\Gamma}_{AD}^C \hat{\Gamma}_{BC}^D \quad , \\ \hat{\Gamma}_{AB}^C &= \frac{1}{2} \hat{g}^{CD} (\partial_A \hat{g}_{DB} + \partial_B \hat{g}_{DA} - \partial_D \hat{g}_{AB}) \quad . \end{aligned} \quad (4)$$

Note que, afora o fato dos índices dos tensores irem de 0 até 4 ao invés de 0 até 3, tudo é exatamente como era na teoria de Einstein. Nós enfatizamos isto como sendo a segunda característica chave (ii)<sup>13</sup> do enfoque de unificação de Kaluza.

<sup>10</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 3:** “The Kaluza Mechanism”, **Subseção 3.1:** “Matter from Geometry”.

<sup>11</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 2:** “Historical Overview”, **Subseção 2.3:** “Approaches to Higher-Dimensional Unification”.

<sup>12</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 3:** “The Kaluza Mechanism”, **Subseção 3.2:** “A Minimal Extension of General Relativity”.

<sup>13</sup>(ii) Estes modelos são extensões mínimas da relatividade geral no sentido de que não há modificações na estrutura matemática da teoria de Einstein. A única mudança é que os índices dos tensores variam de 0 até (3 + d) ao invés de 0 até 3.

Tudo agora depende da escolha que se faz para forma da métrica em cinco dimensões. Em geral, identifica-se a parte  $\alpha\beta$  de  $\hat{g}_{AB}$  com  $g_{\alpha\beta}$  (o tensor métrico tetra-dimensional), a parte  $\alpha 4$  com  $A_\alpha$  (o potencial eletromagnético), e a parte 44 com  $\phi$  (um campo escalar). Uma maneira conveniente de parametrizar isto é a seguinte:

$$(\hat{g}_{AB}) = \begin{pmatrix} g_{\alpha\beta} + \kappa^2 \phi^2 A_\alpha A_\beta & \kappa \phi^2 A_\alpha \\ \kappa \phi^2 A_\beta & \phi^2 \end{pmatrix}, \quad (5)$$

aonde nós escalonamos o potencial eletromagnético  $A_\alpha$  por uma constante  $\kappa$  de maneira a obter mais tarde os fatores multiplicativos corretos no “princípio de ação”. (Ao longo desta revisão, índices Gregos  $\alpha, \beta, \dots$  variam entre 0, 1, 2, 3, e índices Latinos minúsculos  $a, b, \dots$  variam entre 1, 2, 3. A assinatura da métrica de quatro dimensões foi escolhida como sendo (+ - - -), e nós trabalhamos com unidades tais que  $c = 1$ . Além disso, por conveniência e de acordo com outros trabalhos, nós estabelecemos  $\hbar = 1$  no §3<sup>14</sup>, e  $G = 1$  no §7<sup>15</sup> e no §8<sup>16</sup>.)

### 2.3.3 A condição cilíndrica

#### 3.3 The Cylinder Condition<sup>17</sup>

##### A Condição Cilíndrica

Se então aplicarmos a terceira característica chave (iii)<sup>18</sup> da teoria de Kaluza (a condição cilíndrica), que significa cancelar todas as derivadas respectivas à quinta coordenada, então se descobre, usando a métrica (5) e as definições (4), que os componentes  $\alpha\beta$ ,  $\alpha 4$ , e 44 da equação de campo em cinco dimensões (2) se reduzem respectivamente para as seguintes equações de campo [7], [13] em quatro dimensões:

$$\begin{aligned} G_{\alpha\beta} &= \frac{\kappa^2 \phi^2}{2} T_{\alpha\beta}^{EM} - \frac{1}{\phi} \left[ \nabla_\alpha (\partial_\beta \phi) - g_{\alpha\beta} \square \phi \right] \\ \nabla^\alpha F_{\alpha\beta} &= -3 \frac{\partial^\alpha \phi}{\phi} F_{\alpha\beta} \quad , \quad \square \phi = \frac{\kappa^2 \phi^3}{4} F_{\alpha\beta} F^{\alpha\beta} \quad , \end{aligned} \quad (6)$$

aonde  $G_{\alpha\beta} \equiv R_{\alpha\beta} - Rg_{\alpha\beta}/2$  o tensor de Einstein,  $T_{\alpha\beta}^{EM} \equiv g_{\alpha\beta} F_{\gamma\delta} F^{\gamma\delta} / 4 - F_\alpha^\gamma F_{\beta\gamma}$  é o tensor de energia-momento eletromagnético, e  $F_{\alpha\beta} \equiv \partial_\alpha A_\beta - \partial_\beta A_\alpha$ . Existem um total de  $10 + 4 + 1 = 15$  equações como esperado, pois há quinze elementos independentes em uma métrica de cinco dimensões (5).

## 2.4 Conclusão parcial

Podemos perceber que esta teoria do tempo-espaço-matéria está matematicamente bem formulada. Ela é chamada de teoria de Kaluza-Klein e consiste em uma extensão, para cinco dimensões, da teoria da relatividade geral de Einstein. A relatividade geometrizou a gravitação e a interpretação que propomos é que as partículas materiais da *gravita*<sup>19</sup>, sensíveis a gravidade linear, se constituem de *ultimatons*<sup>20</sup>, ainda desconhecidos da ciência humana, que se organizam como em um anel, com as

<sup>14</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 3:** “The Kaluza Mechanism”.

<sup>15</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 7:** “Cosmology”.

<sup>16</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 8:** “Astrophysics”.

<sup>17</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 3:** “The Kaluza Mechanism”, **Subseção 3.3:** “The Cylinder Condition”.

<sup>18</sup>(iii) Estes modelos são cilíndricos a priori. Nenhum mecanismo é sugerido para explicar porque a física depende das primeiras quatro coordenadas, mas não depende das outras extras.

<sup>19</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.1:** “A gravita e os sistemas universais de energia”, **Parágrafo 5.**

<sup>20</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.6:** “Ultimatons, Elétrons e Átomos”, **Parágrafo 4.**



linhas de tempo e espaço, por hipótese, analogamente dispostas como o campo magnético ao redor de uma bobina por onde flue uma corrente de partículas.

Assim as linhas geodésicas de espaço se dispõem ao longo do eixo axial e ao redor do anel de ultimatons, que compõe cada partícula material com massa, como em uma singularidade em um anel - ring singularity - análogo a um buraco negro rodando como previsto por Kerr - *Kerr black hole*<sup>21</sup> - com a diferença que os ultimatons não respondem a gravidade linear como as partículas materiais da gravita que eles formam.

A hipótese é que quando os ultimatons se juntam para formar os léptons e quarks eles passam a compor uma partícula material da gravita como por exemplo um elétron. Este anel ultimatômico organizado dá origem a massa, sensível a gravidade linear, as linhas de espaço com geodésicas características percorridas pelas partículas físicas na medida que o tempo passa.

### 3 Urantia, tempo, espaço e matéria

Nesta seção selecionamos alguns trechos de um trabalho que busca conciliar a ciência humana com a ciência revelada no livro de urantia. O trabalho em andamento pode ser encontrado no link:

... [gaia/mental/teoapr/index.htm](http://gaia/mental/teoapr/index.htm)<sup>22</sup>

#### 3.1 Transcendendo a relatividade do espaço e do tempo

O ser humano é uma criatura finita. As *realidades finitas são projetadas no espaço e factualizadas no tempo*<sup>23</sup>. Assim, entender a natureza do espaço e do tempo ajuda a compreender as *dimensões da personalidade finita*<sup>24</sup> do ser humano.

##### 3.1.1 Jesus ensina que o tempo-espaço pode ser transcendido pela personalidade e mente humana

Jesus ensinou que nos mundos habitados, a **personalidade humana** (residida e orientada pelo **espírito do Pai** do Paraíso) é a única realidade, do mundo físico, que pode **transcender à seqüência material dos eventos temporais**. Ensinou também que a única coisa que o humano conhece e que, mesmo parcialmente, pode **transcender o espaço é a sua mente**. De acordo com o “*Livro de Urantia*”, *parágrafos 130.74-6*<sup>25</sup>:

O tempo é a corrente, que flui, dos eventos temporais percebidos pela consciência da criatura. Tempo é um nome dado ao arranjo-sucessão por meio do qual os eventos são reconhecidos e diferenciados. O universo do espaço é um fenômeno relacionado ao tempo, como é visto de qualquer posição interior, fora da morada fixa do Paraíso. O movimento do tempo é revelado apenas em relação a algo que, como um fenômeno no tempo, não se move no espaço. No

---

<sup>21</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr\\_black\\_hole](http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr_black_hole)”.

<sup>22</sup>**Livro:** “Teoria da Aprendizagem”.

<sup>23</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar:** “Introdução”, **Item 0.4:** “Realidade do Universo”, **Parágrafo 8.**

<sup>24</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 112:** “A Sobrevivência da Pessoalidade”, **Item 112.1:** “A Pessoalidade e a Realidade”, **Parágrafo 5.**

<sup>25</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 130:** “A Caminho de Roma”, **Item 130.7:** “Em Cartago - O Discurso sobre o Tempo e o Espaço”, **Parágrafo 4.**

*universo dos universos*<sup>26</sup>, o Paraíso e as suas *Deidades*<sup>27</sup> transcendem a ambos, ao tempo e ao espaço. Nos mundos habitados, a **personalidade humana** (residida e orientada pelo **espírito do Pai** do Paraíso) é a única realidade, do mundo físico, que pode **transcender à seqüência material dos eventos temporais**.

Os animais não percebem o tempo como o humano o sente; e, mesmo para o humano, em função da sua visão seccional e circunscrita, o tempo surge como uma sucessão de eventos<sup>28</sup>; mas à medida que o humano ascende e progride interiormente, a visão amplificada dessa sucessão de eventos é tal que ele pode discerni-la, cada vez mais, na sua totalidade. Aquilo que, anteriormente, surgia como uma sucessão de eventos, então será visto como um círculo inteiro e perfeitamente relacionado; desse modo, a simultaneidade circular irá, de forma crescente, deslocar a consciência daquilo que se foi, na seqüência linear de eventos.

Há sete diferentes concepções de espaço, enquanto ele é condicionado pelo tempo. O espaço é medido pelo tempo; não o tempo pelo espaço. A confusão do cientista cresce a partir do fracasso em reconhecer a realidade do espaço. O espaço não é meramente um conceito intelectual da variação na relação entre os objetos do universo. O espaço não é vazio; e a única coisa que o humano conhece e que, mesmo parcialmente, pode **transcender o espaço é a sua mente**. A mente pode funcionar independentemente do conceito de relação espacial dos objetos materiais. O espaço é relativa e comparativamente finito, para todos os seres cujo status é o de criatura. Quanto mais a consciência aproxima-se do conhecimento das sete dimensões cósmicas, tanto mais o conceito de espaço potencial aproxima-se da ultimidade. Mas **o potencial do espaço é uma ultimidade** verdadeiramente, apenas no nível absoluto.

### 3.1.2 Perguntas, Einstein, teoria da relatividade, teoria do espaço e do tempo

O que significa o ensinamento de que **o potencial do espaço é uma ultimidade**? Porque o primeiro, dentre os sete sistemas de energia física, é chamado *potência de espaço*<sup>29</sup>? Qual a natureza do *nível absonito*<sup>30</sup> da realidade, caracterizado pela **transcendência do tempo e do espaço**?

Foi dito que a pergunta correta é metade da resposta. E para responder estas perguntas recorreremos à **teoria da relatividade, intimamente conectada com a teoria do espaço e do tempo**:

#### O Significado da Relatividade

##### Espaço e Tempo na Física Pré-Relativística (página 1)

A **teoria da relatividade está intimamente conectada com a teoria do espaço e tempo**. Eu devo por tanto, iniciar com uma breve investigação sobre as origens de nossas idéias sobre espaço e tempo, embora ao fazer isso eu sei que vou introduzir um assunto controverso. O objeto de toda ciência, seja ciência natural ou psicologia, é de co-ordenar nossa experiência e trazê-las para um sistema lógico. Como as nossas idéias costumeiras do espaço e tempo se relacionam com o caráter de nossas experiências?

Albert Einstein [71], 1922.

---

<sup>26</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 12**: “O Universo dos Universos”.

<sup>27</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar**: “Introdução”, **Item 0.1**: “Deidade e Divindade”.

<sup>28</sup> A experiência de um indivíduo aparece para nós arranjadas em uma série de eventos; nesta série os eventos singulares que nós lembramos parecem estar ordenados de acordo com o critério de “antes” e “depois”, sem maiores análises. Por tanto, existe para o indivíduo, um “tempo do eu”, ou tempo subjetivo. Isto não é mensurável em si. Eu posso, de fato, associar números aos eventos, de tal forma que um número maior está associado com um evento posterior à um acontecimento antecedente; mas a natureza desta associação pode ser arbitrária. ... (Albert Einstein, 1922 [71])

<sup>29</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 42**: “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2**: “Sistemas Universais de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 3**.

<sup>30</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar**: “Introdução”, **Item 0.1**: “Deidade e Divindade”, **Parágrafo 12**.

Vamos então recorrer à supra-ciência revelada no *Livro de Urantia*, e a ciência humana da relatividade do espaço e do tempo, para elaborar uma possível resposta à algumas das perguntas feitas anteriormente e repetidas nos próximos itens.

### 3.1.3 Por que o primeiro, dentre os sete sistemas de energia física, é chamado de potência de espaço?

Por que a revelação chama de **potência de espaço** um dos *sete sistemas de energia*<sup>31</sup> física?

Talvez porque o espaço e a energia tenham ambos emanados de modo eterno da Ilha do Paraíso. A **potência de espaço** é a presença do **Absoluto Inqualificável**, é uma pré-realidade, e é **sensível apenas à atração pessoal do Pai Universal**. Em outras palavras, a fonte de toda energia é também a fonte de todo espaço, ou seja, o potencial que antecede a materialização da energia é também a potência de espaço. Todos os circuitos de *energia física têm a sua origem no Paraíso inferior*<sup>32</sup>. Também, aparentemente, o *espaço origina-se logo abaixo do Paraíso inferior*<sup>33</sup>. Fique claro, que esta é apenas uma interpretação humana do que foi revelado no original “*Livro de Urantia*”, parágrafos 42.2-3-6<sup>34</sup>:

**Potência de espaço.** Essa é a presença inquestionável, no espaço livre, do *Absoluto Inqualificável*<sup>35</sup>. A extensão desse conceito denota o potencial de espaço-força do universo, inerente à totalidade funcional do Absoluto Inqualificável, enquanto a intenção desse conceito implica a totalidade da realidade cósmica - os universos - que emanou de modo eterno da Ilha do Paraíso, que é sem começo, sem fim, que nunca se move e que nunca muda.

Os fenômenos específicos da parte inferior do Paraíso provavelmente abrangem três zonas de presença e de atuação da força absoluta: a zona de ponto de apoio fulcral do Absoluto Inqualificável, a zona da própria Ilha do Paraíso e a zona intermediária de algumas agências ou funções não identificadas, que se equalizam e se compensam. Essas zonas triconcêntricas são o centro do ciclo da realidade cósmica do Paraíso.

A potência do espaço é uma pré-realidade; é o domínio do **Absoluto Inqualificável e é sensível apenas à atração pessoal do Pai Universal**, não obstante o fato de ela ser aparentemente modificável pela presença dos *Mestres Organizadores Primários da Força*<sup>36</sup>.

Em *Uversa*<sup>37</sup>, faz-se referência à potência do espaço como absoluta.

### 3.1.4 Espaço-tempo, geometria e relatividade geral

As teorias físicas da ciência humana também descobriram a relação entre a energia-matéria e o tempo-espaço. Talvez este fato seja mais uma explicação dos motivos que levaram os reveladores a chamar os antecedentes iniciais, da *realidade da energia*<sup>38</sup>, pelo nome de **potência de espaço**. Em sinergia

---

<sup>31</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.1:** “A gravita e os sistemas universais de energia”, **Parágrafo 9.**

<sup>32</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 11:** “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.5:** “O Paraíso Inferior”.

<sup>33</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 11:** “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.2:** “Natureza da Ilha Eterna”, **Parágrafo 11.**

<sup>34</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2:** “Sistemas Universais de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 3.**

<sup>35</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar:** “Introdução”, **Item 0.11:** “Os Três Absolutos”, **Parágrafo 7.**

<sup>36</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 29:** “Os Diretores de Potência do Universo”, **Item 29.5:** “Os Mestres Organizadores da Força”.

<sup>37</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 15:** “Os Sete Superuniversos”, **Item 15.7:** “As Esferas Arquitetônicas”, **Parágrafo 10.**

<sup>38</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 104:** “O Crescimento do Conceito da Trindade”, **Item 104.4:** “As Sete Triunidades”, **Parágrafo 22.**

com estes conceitos, a *teoria da relatividade geral*<sup>39</sup> é também uma teoria geométrica da gravitação que apresenta uma profunda relação causal entre a energia e massa gravitacional, e o encurvamento geométrico do espaço-tempo. Esta curvatura espaço-temporal, formalizada nas *equações de campo de Einstein*<sup>40</sup>, determina as trajetórias *geodésicas*<sup>41</sup> percorridas pelas massas inerciais de forma coerente com a *lei de Newton da gravitação*<sup>42</sup>. Em outras palavras, a geometria e densidade das linhas geodésicas do espaço são moldadas e determinadas pela matéria sensível a gravidade linear, chamada no *Livro de Urantia* de *gravita (poder universal)*<sup>43</sup>. Em ressonância com Sean Carroll:

Espaço-tempo e Geometria  
Uma Introdução para Relatividade Geral  
2.1 - Gravidade como Geometria (página 48)<sup>44</sup>

Gravidade é especial. No contexto da teoria da relatividade geral, nós atribuímos esta especificidade ao fato de que o campo dinâmico que origina a gravitação é o tensor métrico que descreve a curvatura do espaço-tempo em si mesmo, ao invés de algum campo adicional se propagando através do espaço-tempo; esta foi a profunda intuição de Einstein. O princípio físico que o levou até esta idéia foi a *universalidade* da interação gravitacional, como formalizada pelo **Princípio da Equivalência**. Vamos ver como este princípio físico nos conduz para a estratégia matemática de descrever a gravidade como a geometria de um manifold<sup>45</sup> curvado [um espaço matemático com curvaturas].

Sean M. Carroll [68], 2004.  
University of Chicago

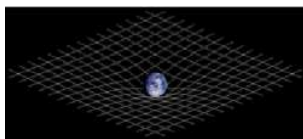


Figura 1: Wikipedia 2012 - General relativity (Spacetime curvature)

### 3.1.5 O princípio da equivalência, relatividade geral e a solução de Schwarzschild

Albert Einstein ressaltou a igualdade quantitativa, a equivalência universal, entre a massa inercial e a massa gravitacional passiva; e este fato, comprovado experimentalmente, consiste no *princípio*

<sup>39</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/General\\_relativity](http://en.wikipedia.org/wiki/General_relativity)”.

<sup>40</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Einstein\\_field\\_equations#Mathematical\\_form](http://en.wikipedia.org/wiki/Einstein_field_equations#Mathematical_form)”.

<sup>41</sup>**Internet:** “<http://en.wikipedia.org/wiki/Geodesic>”.

<sup>42</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.2:** “Gravidade, ultimatons, elétrons e átomos”.

<sup>43</sup>**“Livro de Urantia”, Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2:** “Sistemas Universais de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 14.**

<sup>44</sup>Título original em inglês: “*Spacetime and Geometry - An Introduction to General Relativity*”. Seção 2.1 - “*Gravity as Geometry*” (p. 48)

<sup>45</sup>Wikipedia (2013), *Manifold*: Na *matemática*, um **manifold** é um *espaço topológico* que se assemelha à um *espaço Euclidiano* nas proximidades de cada ponto. Mais precisamente, cada ponto de um manifold n-dimensional tem uma *vizinhança* que é *homeomórfica* ao espaço Euclidiano de dimensão n. *Linhas* e *círculos*, mas não *figuras de oito*, são manifolds com uma dimensão. Os manifolds de duas dimensões são também chamados de *superfícies*. Exemplos incluem o *plano*, a *esfera*, e o *toróide*, os quais podem todos serem realizados em três dimensões, mas também incluem a *garrafa de Klein* e o *plano projetivo real* . . .

da equivalência<sup>46</sup>. Este princípio foi concebido por Einstein em 1907/1908<sup>47</sup> quando ele argumentou que a queda livre (massa gravitacional) é realmente movimento inercial (massa inercial). Esta equivalência o levou a analisar a possibilidade do campo gravitacional ser uma curvatura do espaço gerado pela própria massa dos corpos materiais. Esta foi uma das idéias seminais da teoria da relatividade geral do espaço e do tempo. Uma solução das equações desta teoria foi obtida por *Schwarzschild*<sup>48</sup>. Ele calculou a curvatura do espaço-tempo provocada pela presença de um corpo de massa **M** em um ponto localizado no raio **r** de distância ao corpo. Devido à simetria desta situação, adota-se um *sistema de coordenadas esféricas*<sup>49</sup> associando-se cada evento a um tempo **t**, raio **r**, ângulo polar  $\theta$ , e ângulo azimutal  $\phi$ . E também associamos a cada movimento infinitesimal no espaço-tempo, **ds**, a um deslocamento infinitesimal das coordenadas esféricas do evento (**dt**, **dr**, **dθ**, **dφ**) no qual a letra “d” representa uma diferença infinitesimal. Representando a constante gravitacional por **G** e a velocidade da luz por **c** podemos mostrar matematicamente que ...

... a métrica de Schwarzschild<sup>50</sup> tem a forma:

$$ds^2 = c^2 \left( 1 - \frac{2MG}{c^2 r} \right) dt^2 - \frac{dr^2}{\left( 1 - \frac{2MG}{c^2 r} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2) \quad (7)$$

Introdução à Relatividade Geral

4.2 - A Métrica de Schwarzschild (página 104)<sup>51</sup>

H. A. Atwater [65], 1974.

Mais adiante neste trabalho, explicaremos com mais detalhes esta métrica do espaço-tempo prevista pela teoria da relatividade geral. O importante agora é perceber a íntima relação entre a matéria-energia e o espaço-tempo de acordo com a ciência humana. Assim, podemos entender mais um dos possíveis motivos que levaram os reveladores do *Livro de Urantia* a adotarem uma classificação da energia física que denomine de *potência do espaço*<sup>52</sup>, ao fenômeno que antecede toda energia e matéria do universo no qual vivemos.

### 3.1.6 A ciência e a revelação confirmam que a luz se curva devido à atração da gravidade

Em sintonia com a ciência humana, a revelação confirma que a **energia em forma de luz**, ou de matéria, viaja pelo espaço em **linha reta** como previsto pela lei da inércia. Este movimento inercial pode ser alterado por **forças superiores** (pessoais, espirituais, mentais, vivas) e também pela **gravidade linear inerente à massa material**. Assim, em acordo com a teoria da relatividade geral, o “*truth book*”<sup>53</sup> afirma que a luz obedece também à **atração da gravidade**. O fato da luz percorrer trajetórias curvas na presença da gravidade, foi previsto pela teoria da relatividade do tempo-espaço curvado pela energia-matéria. Um livro coerente e elegante, gerando um sentimento

<sup>46</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Equivalence\\_principle](http://en.wikipedia.org/wiki/Equivalence_principle)”.

<sup>47</sup>História da relatividade geral - Investigações iniciais [*History of general relativity - Early investigations*], Wikipedia (2013):

... Consequentemente, em 1907 (publicado em 1908) ele (Einstein) escreveu um artigo sobre aceleração na *relatividade especial* [70]. Neste artigo, ele argumentou que *queda livre* é realmente movimento inercial, e que para um observador em queda livre as regras da relatividade restrita devem se aplicar. Este argumento é chamado de *princípio da Equivalência*. No mesmo artigo, Einstein também predisse o fenômeno da *dilatação do tempo gravitacional*.

<sup>48</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Schwarzschild\\_solution](http://en.wikipedia.org/wiki/Schwarzschild_solution)”.

<sup>49</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Spherical\\_coordinate\\_system.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Spherical_coordinate_system.html)”.

<sup>50</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Schwarzschild\\_metric](http://en.wikipedia.org/wiki/Schwarzschild_metric)”.

<sup>51</sup>Título original: “*Introduction to General Relativity*”. Seção 4.2 - “*The Schwarzschild Metric*” (p. 104)

<sup>52</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.1:** “A gravita e os sistemas universais de energia”, **Parágrafo 11.**

<sup>53</sup>**Internet:** “<http://www.truthbook.com/>”.

de segurança de quem descobriu o ensinamento correto, é o que encontramos no “*Livro de Urantia*”, parágrafo 41.5-6<sup>54</sup>:

A **energia em forma de luz**, ou sob outras formas, move-se em **linha reta** no seu vôo através do espaço. Essas partículas reais de existência material atravessam o espaço como um projétil, indo em linha reta e ininterrupta ou em procissão, exceto quando sobre elas atuam **forças superiores**, e exceto quando têm de obedecer à **atração da gravidade linear inerente à massa material** e à presença da gravidade circular da Ilha do Paraíso.

## 3.2 Uma teoria unificada com simetria de escala

### 3.2.1 Teoria física, simetria de escala, cinco dimensões inclusive a massa

Nos domínios da energia do não pessoal, da *realidade não-deificada*<sup>55</sup>, existe também um conceito análogo chamado invariância de escala, ou simetria de escala. Uma teoria física, **invariante em relação à escala**, é uma teoria na qual o microcosmo é a imagem e semelhança do macrocosmo. A simetria de escala implica em algo como uma semente do “grande” no centro do “pequeno”. Em uma teoria invariante quanto a escala existe uma simetria matemática quando mudamos o tamanho, a escala, as unidades das dimensões físicas. Ressaltamos os conceitos de simetria de escala na próxima citação sobre a teoria da **relatividade geral em cinco dimensões** -  $x^0$  (tempo),  $x^1$ ,  $x^2$  e  $x^3$  (três dimensões de espaço) e a quinta dimensão  $x^4 \equiv \psi$  (massa):

“*Kaluza-Klein Gravity*”, paragraphs 6.10\_1-3<sup>56</sup>:

Significado Físico da Quinta Coordenada

Nós temos notado que a carga de uma partícula de teste pode ser prontamente identificada no limite como  $\psi \equiv x^4 = \text{constante}$ . Nós também descobrimos que uma variedade de modelos cosmológicos tetra-dimensionais realísticos, e métrica de corpo singular, podem ser identificados com hipersuperfícies de  $\psi$ -constante em um espaço de Minkowski plano com **cinco dimensões**. Então, parece que sistemas de coordenadas úteis podem ser especificados pela condição  $u^4 \equiv d\psi/ds = 0$ . (Isto é perfeitamente legítimo de um ponto de vista matemático na medida que a introdução de uma quinta coordenada na **relatividade geral** significa um grau extra de liberdade que pode sempre ser utilizado se o indivíduo deseja estabelecer uma condição sobre  $u^4$ .) Contudo, nós não melhoraremos a condição cilíndrica de Kaluza à não ser que nós confrontemos a questão: existe alguma razão *física* de porque nós devemos esperar que  $d\psi/ds = 0$ ?

Ao responder isso o indivíduo é obrigado à interpretar  $\psi$  fisicamente. Nós revisamos aqui uma de tais interpretações, que recebeu avanços graças à Wesson e seus colaboradores [10], [11], [20], [51]. A teoria não-compactada em geral (e em outros lugares nesta revisão, incluindo as próximas duas partes sobre fatos experimentais que implicam em limitações na teoria) se mantêm, ou caem, independentemente deste trabalho adicional. A proposta que nós consideramos é que a quinta dimensão  $\psi$  deve estar relacionada com a *massa de repouso*. O sistema de coordenadas implicado por  $u^4 = 0$  é então justamente aquele no qual *as massas de repouso das partículas são constantes*. Existem pelo menos três peças independentes de evidência (além do fato empírico de que as massas de repouso são conservadas!) que suportam esta conjectura: (1) Toda a mecânica depende das unidades básicas de comprimento, tempo e massa. Assim, se as duas primeiras podem ser tratadas como coordenadas, então talvez a última também deva ser. Dimensionalmente,  $x^4 = Gm/c^2$  nos permite tratar a massa de repouso  $m$  de uma partícula como uma coordenada de comprimento, em analogia com  $x^0 = ct$ . ...

---

<sup>54</sup>“*Livro de Urantia*”, Documento 41: “Aspectos Físicos do Universo Local”, Item 41.5: “A Irradiação Solar”, Parágrafo 6.

<sup>55</sup>“*Livro de Urantia*”, Documento Preliminar: “Introdução”, Item 0.4: “Realidade do Universo”, Parágrafo 2.

<sup>56</sup>Informativo: “*Kaluza-Klein Gravity*”, Seção 6: “Noncompactified Theories”, Subseção 6.10: “Physical Meaning of the Fifth Coordinate”, Parágrafo 1.

Há várias outras razões mais filosóficas [10], [11] para considerar hipóteses STM (“eEspaço-Tempo-Matéria”) nas quais  $\psi$  deva estar relacionada com  $m$ . Talvez estas razões possam ser mencionadas aqui: (4) Uma teoria na qual massa é colocada no mesmo pé de igualdade que espaço e tempo será naturalmente **invariante em relação à escala**, simplesmente pela virtude de ser *invariante em relação às coordenadas* (porque massas de partículas são uma parte necessária de qualquer sistema de unidades, ou “escalas”). A idéia de que a natureza deva ser **invariante em relação à escala** tem sido considerada de tempos em tempos por cientistas eminentes tais como Dirac, Hoyle e outros [10], [55]. (Contudo, o enfoque STM é bem distinto destas teorias, não menos pelo fato de que ele prediz uma variação na massa de repouso  $m$  ao invés da constante  $G$  de transposição de dimensão.) (5) Existe também uma simetria agradável na elevação de  $G$  ao mesmo status de  $c$ : na medida em que a última põe *distâncias* nas unidades temporais, assim a primeira faz o mesmo pelas *massas*. Os fatores de conversão de fato são  $1/c$  e  $G/c^3$  respectivamente, e isto ajuda a explicar porque qualquer mudança na massa com o tempo - uma característica genérica das teorias invariantes quanto à escala - ter sido tão pequena que tem escapado a detecção até aqui: o último fator é umas 43 ordens de magnitude menor do que o primeiro, e o primeiro já é pequeno o suficiente para ter feito os efeitos da relatividade especial não notados até a segunda metade deste século. (6) Finalmente, nós notamos que  $x^4$  não está restrito à ser do tipo-comprimento (ou do tipo-tempo) na natureza, assim a parte extra da métrica pode ter qualquer um dos sinais sem incorrer tolamente em curvas do tipo-tempo e problemas de causalidade (§6.1<sup>57</sup>). Nós não vamos fazer mais considerações sobre a teoria STM nesta revisão, contudo, notamos que suas implicações observacionais foram estudadas ao longo dos anos por Wesson [8], [21]-[24] e numerosos outros [25]-[33], [34]-[43], [44]-[48].

Na citação anterior aprendemos que a extensão da teoria da relatividade geral em cinco dimensões, com a massa de repouso sendo a quinta, configura uma teoria invariante quanto a escala. Embora eu seja um leigo, me parece que na teoria-M a dualidade-T é também, em certo sentido, uma simetria de escala. Ela prevê as mesmas descrições em um **raio**  $R$  e um **raio**  $\frac{\ell_P}{R}$  em duas teorias de cordas conectadas por esta dualidade. Na fração anterior,  $\ell_P$  corresponde ao *comprimento de Planck*<sup>58</sup>. Fico a pensar se o raio médio  $R$  do *grande círculo*<sup>59</sup> percorrido pelos sete superuniversos, corresponderia à uma estrutura simétrica com uma diminuta escala de dimensão  $\frac{\ell_P}{R}$  no interior das *partículas subatômicas*<sup>60</sup>. Assim, podemos ler na Wikipedia (2013):

#### *Teoria-M*<sup>61</sup>

A teoria-M tenta unificar as cinco teorias de cordas pelo exame de certas identidades e dualidades. Assim cada uma das cinco teorias físicas se tornam casos especiais da teoria-M.

Como os nomes sugerem, algumas destas teorias de cordas estão relacionadas umas com as outras. No início dos anos 90, os teóricos das cordas descobriram que algumas relações eram tão fortes que elas poderiam ser vistas como idênticas.

#### Tipo IIA e Tipo IIB

A teoria de cordas Tipo IIA e a teoria Tipo IIB são conhecidas por estarem conectadas pela *dualidade-T*<sup>62</sup>; isso essencialmente significa que a descrição da teoria de cordas IIA de um círculo de **raio**  $R$  é exatamente a mesma da descrição da IIB de um círculo de **raio**  $\frac{\ell_P}{R}$ , no qual  $\ell_P$  é o comprimento de Planck.

<sup>57</sup>**Informativo:** “Kaluza-Klein Gravity”, **Seção 6:** “Noncompactified Theories”, **Subseção 6.1:** “The Metric”.

<sup>58</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Planck\\_length](http://en.wikipedia.org/wiki/Planck_length)”.

<sup>59</sup>**“Livro de Urantia”, Documento 15:** “Os Sete Superuniversos”, **Item 15.1:** “O Nível Espacial do Superuniverso”, **Parágrafo 2.**

<sup>60</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Subatomic\\_particle](http://en.wikipedia.org/wiki/Subatomic_particle)”.

<sup>61</sup>**Internet:** “<http://en.wikipedia.org/wiki/M-theory#M-theory>”.

<sup>62</sup>**Internet:** “<http://en.wikipedia.org/wiki/T-duality>”.

### 3.2.2 Gravita e ultimata, elétrons e ultímatons, gravidade linear e circular

Ouso fazer a hipótese de que o todo e a parte se refletem nos campos e nas partículas da energia-matéria estudada pela ciência humana e chamada na revelação de gravita. Porém, existem outros sete sistemas de energia, por exemplo a **ultimata** e os **ultímatons** não são sensíveis a gravidade linear como a **gravita**. Conforme elaborado em um trabalho preliminar à este:

*Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia, parágrafos 4.2\_6 à 8 e 11 à 13*<sup>63</sup>:

Os *elétrons e átomos*<sup>64</sup> da **gravita** estão sujeitos à gravidade linear. Vimos no *item anterior*<sup>65</sup> que existe um outro sistema de energia chamado de **ultimata** (*Energias emergentes*<sup>66</sup>), o qual antecede o surgimento da gravita. Na segunda fase de manifestação da ultimata surgem unidades de energia chamadas **ultímatons respondendo apenas à atração circular da gravidade do Paraíso e sem reação à gravidade linear**. *Os ultímatons não estão sujeitos à gravidade local*<sup>67</sup>, à interação da atração material, mas eles são totalmente obedientes à *gravidade do Paraíso*<sup>68</sup>, à tendência, ao impulso, do círculo universal e eterno do universo dos universos. A energia ultimatômica não obedece à atração da gravidade linear, ou direta, das massas materiais próximas ou distantes, mas ela sempre gira de acordo com o circuito da *grande elipse*<sup>69</sup> da enorme criação. Como revelado no “Livro de Urantia”, parágrafos 42.6\_3-4:

Os **ultímatons** funcionam por atração mútua, **respondendo apenas à atração circular da gravidade do Paraíso**. **Sem a reação à gravidade linear**, eles mantêm-se vagando assim em um espaço universal. Os ultímatons são capazes de acelerar a sua velocidade de revolução, a ponto de atingir o comportamento de uma antigravidade parcial, mas não podem, independentemente dos diretores organizadores da força ou poder, atingir a velocidade crítica, na qual escapam para a desindividualização, e retornam ao estado de energia potencial. Na natureza, os ultímatons escapam do status de existência física apenas quando participam da ruptura terminal de um sol resfriado que se extingue.

Os **ultímatons**, ainda desconhecidos em Urantia (Terra), desaceleram-se passando por muitas atividades físicas antes de atingirem os pré-requisitos da energia de revolução para a organização eletrônica. Os ultímatons têm três variedades de movimentos: a resistência mútua à força cósmica, as rotações individuais de potencial antigravitacional e, no interior do elétron, as posições intraeletrônicas daquela centena de ultímatons mutuamente interassociados.

...

Finalmente, neste exposição sobre os ultímatons, que emergem na segunda fase de transmutação da ultimata - energia de gravidade que reage à atração absoluta do Paraíso - , aprendemos que **um elétron é constituído por cem ultímatons mantidos juntos, e nunca há mais nem menos do que cem ultímatons em um elétron típico**. Além disso, a **velocidade ultimatômica, de rotação axial, também determina as reações negativas**

---

<sup>63</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.2:** “Gravidade, ultímatons, elétrons e átomos”, **Parágrafo 6.**

<sup>64</sup>“Livro de Urantia”, **Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.6:** “Ultímatons, Elétrons e Átomos”.

<sup>65</sup>**Informativo:** “Religião, Filosofia e Ciência Integradas no Livro de Urantia”, **Seção 4:** “Ciência material”, **Subseção 4.1:** “A gravita e os sistemas universais de energia”.

<sup>66</sup>“Livro de Urantia”, **Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2:** “Sistemas Universais de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 10.**

<sup>67</sup>“Livro de Urantia”, **Documento 41:** “Aspectos Físicos do Universo Local”, **Item 41.9:** “A Estabilidade dos Sóis”, **Parágrafo 2.**

<sup>68</sup>“Livro de Urantia”, **Documento 11:** “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.8:** “A Gravidade do Paraíso”.

<sup>69</sup>“Livro de Urantia”, **Documento 15:** “Os Sete Superuniversos”, **Item 15.1:** “O Nível Espacial do Superuniverso”, **Parágrafo 2.**



ou positivas dos vários tipos de unidades eletrônicas. “Livro de Urantia”, parágrafos 42.6\_5-6:

**A atração mútua mantém cem ultimatons juntos na constituição do elétron; e nunca há mais nem menos do que cem ultimatons em um elétron típico.** A perda de um ou mais ultimatons destrói a identidade eletrônica típica, trazendo à existência, desse modo, uma das dez formas modificadas do elétron.

**Os ultimatons não descrevem órbitas ou giros** em torno dos circuitos dentro dos elétrons, mas espalham-se ou agrupam-se, de acordo com as suas velocidades de rotação axial, determinando assim as dimensões diferenciais eletrônicas. Essa mesma **velocidade ultimatômica, de rotação axial, também determina as reações negativas ou positivas dos vários tipos de unidades eletrônicas.** A segregação total e o agrupamento de matéria eletrônica, junto com a diferenciação elétrica, entre os corpos negativos e positivos de matéria-energia, resultam dessas funções várias das interassociações dos ultimatons componentes.

### 3.2.3 Ultimatons no elétron, “toróide ultimatômico” e encurvamento do espaço-tempo

Será que os **cem ultimatons que compõe um elétron** se distribuem em um circuito ultimatômico do “éter quiescente” sensível a gravidade absoluta do Paraíso, mas não sensível à gravidade linear da gravita? Será que as linhas de tempo e espaço, nas quais **os ultimatons não descrevem órbitas ou giros**, estão como que fluindo por dentro de um “toróide de ultimatons”? Se as linhas de espaço encurvado, ao redor do hipotético “toróide ultimatômico”, descrevem a gravidade linear conforme a teoria da relatividade, então isto talvez explicasse a idéia de “perpendicularidade à massa” na afirmação revelada de que *a gravidade sempre age preferencialmente no “plano perpendicular à massa”*<sup>70</sup>. Lembramos que o conceito de gravidade absoluta ou circular, e, de gravidade local ou linear, são originários do *Livro de Urantia*. Este tesouro de sabedoria em forma de livro revela que: a gravidade absoluta é a gravidade do Paraíso, e, a gravidade local ou linear pertence ao estágio elétrico da energia ou da matéria, e opera onde quer que tenha havido alguma **materialização** adequada.

*J. M. Overduin e P. S. Wesson*<sup>71</sup> explicaram uma extensão da teoria da relatividade geral em cinco dimensões sendo 1 dimensão temporal, 3 dimensões espaciais e 1 dimensão correspondendo à massa de repouso (1+3+1=5). Tenho ponderado na possibilidade das **materializações** da gravita, sensíveis à gravidade linear, consistirem em um “toróide de ultimatons” em um *espaço de cinco dimensões*<sup>72</sup>. A quinta dimensão é a massa de repouso e ela seria constante em um sistema de coordenadas “montado” na partícula que se move ao longo do eixo espaço-temporal do “toróide ultimatômico”, composto de ultimatons que transcendem a gravidade linear associada ao *conteúdo de espaço da matéria*<sup>73</sup>.

### 3.2.4 Solução de Gödel, curvas de tempo fechadas e simultaneidade circular

Talvez o modelo matemático que se deriva desta intuição física, à respeito das partículas materiais da gravita, tenha alguma semelhança com a **métrica de Gödel** das equações de campo de Einstein que fundamentam a teoria da relatividade do espaço e do tempo finito. Veja com atenção o parágrafo traduzido da Wikipedia (2013) sobre:

---

<sup>70</sup>“Livro de Urantia”, Documento 11: “A Ilha Eterna do Paraíso”, Item 11.8: “A Gravidade do Paraíso”, Parágrafo 9.

<sup>71</sup>Informativo: “Kaluza-Klein Gravity”.

<sup>72</sup>Internet: “[http://en.wikipedia.org/wiki/Five-dimensional\\_space.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Five-dimensional_space.html)”.

<sup>73</sup>“Livro de Urantia”, Documento 42: “A Energia - a Mente e a Matéria”, Item 42.3: “A Classificação da Matéria”.

Devido à homogeneidade do espaço-tempo e as voltas mútuas de nossa família de geodésicas, é mais ou menos inevitável que o espaço-tempo de Gödel deva ter *curvas de tempo fechadas*<sup>75</sup> (Closed Timelike Curves CTC's). De fato, existem CTCs através de todo evento no espaço-tempo de Gödel. Esta anomalia causal parece ter sido considerada pelo próprio Gödel, como o ponto principal do modelo, o qual aparentemente se esforçou em provar, e persuasivamente conseguiu provar, que as equações de Einstein do espaço-tempo não são consistentes com o que nós intuitivamente entendemos que o tempo seja (i.e. que o passar do tempo e o passado não existem mais, posicionamento que os filósofos chamam *presencialismo*<sup>76</sup>, enquanto Gödel parecia ter estado argumentando sobre alguma coisa mais parecida com a filosofia do *eternalismo*<sup>77</sup>). Gödel argumentou sobre isso de uma maneira similar que à de seus *Teoremas da Incompletude*<sup>78</sup> que demonstram que conceitos matemáticos intuitivos não podem ser completamente descritos por sistemas matemáticos formais de prova. Veja o livro *A World Without Time [Um Mundo sem Tempo]* (ISBN 0465092942).

A revelação esclarece que *há três níveis diferentes de conhecimento do tempo*<sup>79</sup>: o percebido pela mente, o tempo percebido pelo espírito e o senso de tempo da personalidade. Creio que o tempo analisado pela ciência se refere ao tempo percebido pela mente: a consciência da seqüência do movimento e a noção de duração. Talvez Gödel estivesse estado argumentando, em parte, sobre o tempo percebido pelo espírito e pela personalidade: o discernimento interior no sentido da realidade. As curvas de tempo fechadas, e a filosofia do eternalismo, são conceitos que me fazem lembrar dos ensinamentos de Jesus sobre o tempo e a **simultaneidade circular**, especificamente que - "*Livro de Urantia*", *parágrafo 130.7-5*<sup>80</sup>:

"... à medida que o humano ascende e progride interiormente, a visão amplificada dessa sucessão de eventos é tal que ele pode discerni-la, cada vez mais, na sua totalidade. Aquilo que, anteriormente, surgia como uma sucessão de eventos, então será visto como um círculo inteiro e perfeitamente relacionado; desse modo, a **simultaneidade circular** irá, de forma crescente, deslocar a consciência daquilo que se foi, na seqüência linear de eventos."

### 3.2.5 Anel ultimatômico, métrica de Gödel e de Kerr, singularidades e buracos negros

Chegamos ao contexto de propor o hipotético "anel ultimatômico de Gödel". Trata-se de uma singularidade em um anel de ultimatons, na qual as linhas geodésicas de espaço se curvam ao redor de um "toróide ultimatômico" de forma semelhante ao "anel de Kerr". A *métrica de Gödel*<sup>81</sup> é uma solução das equações relativísticas para partículas de poeira rodando em torno de um eixo axial. A *métrica de Kerr*<sup>82</sup> é também uma solução destas equações que descrevem a geometria do espaço-tempo vazio ao redor de um buraco negro rodando com simetria axial e sem carga elétrica. Uma *singularidade em anel*<sup>83</sup> é uma *singularidade gravitacional*<sup>84</sup> de um *buraco negro*<sup>85</sup> rodando, ou um

<sup>74</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Gödel\\_metric.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Gödel_metric.html)".

<sup>75</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Closed\\_timelike\\_curve](http://en.wikipedia.org/wiki/Closed_timelike_curve)".

<sup>76</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Presentism\\_\(philosophy\\_of\\_time\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Presentism_(philosophy_of_time))".

<sup>77</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Eternalism\\_\(philosophy\\_of\\_time\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Eternalism_(philosophy_of_time))".

<sup>78</sup>Documento: "... [gaia/en/educacional/science/godel/godel\\_incompleteness\\_theorem.pdf](http://gaia/en/educacional/science/godel/godel_incompleteness_theorem.pdf)".

<sup>79</sup>"*Livro de Urantia*", Documento 12: "O Universo dos Universos", Item 12.5: "O Espaço e o Tempo", Parágrafo 6.

<sup>80</sup>"*Livro de Urantia*", Documento 130: "A Caminho de Roma", Item 130.7: "Em Cartago - O Discurso sobre o Tempo e o Espaço", Parágrafo 5.

<sup>81</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Gödel\\_metric.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Gödel_metric.html)".

<sup>82</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr\\_metric.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr_metric.html)".

<sup>83</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Ring\\_singularity.html](http://en.wikipedia.org/wiki/Ring_singularity.html)".

<sup>84</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Gravitational\\_singularity](http://en.wikipedia.org/wiki/Gravitational_singularity)".

<sup>85</sup>Internet: "[http://en.wikipedia.org/wiki/Black\\_hole](http://en.wikipedia.org/wiki/Black_hole)".

buraco negro de Kerr<sup>86</sup> que tem a forma de um anel [76].

Como *aprendizes da informação aberta*<sup>87</sup> na Internet, podemos estudar que a solução de Kerr, das equações de campo de Einstein, corresponde à um buraco negro rodando ( $J \neq 0$ ) sem carga elétrica ( $Q = 0$ ). Com gratidão ao trabalho dos Internautas dispomos deste conhecimento resumido na seguinte tabela:

Kerr metric [métrica de Kerr] (Wikipédia 2013)

	Sem rotação ( $J = 0$ )	Rodando ( $J \neq 0$ )
Sem carga ( $Q = 0$ )	Schwarzschild	<b>Kerr</b>
Carregado ( $Q \neq 0$ )	Reissner-Nordström	Kerr-Newman

### 3.2.6 Últimatons e singularidade em anel

Antes de continuar estas especulações sobre “anéis ultimatômicos”, quero admitir que são grandes as chances de estar escrevendo tolices matemáticas. Por isso, humildemente peço tolerância aos cientistas profissionais, peço ajuda aos físicos e matemáticos neste esforço de tentar interpretar a revelação no *Livro de Urantia* fazendo paralelos com a ciência, filosofia e religião deste alvorecer do terceiro milênio. Minha esperança é que ao menos os jovens cientistas, os jovens religiosos, e todas as pessoas que buscam a verdade com sinceridade e boa fé, leiam com honestidade os documentos urantianos. Sugiro que mesmo os descrentes leiam como um romance a quarta parte do livro sobre *a vida e os ensinamentos de Jesus*<sup>88</sup>. Se cuidarmos para que os jovens de nossa família humana leiam a revelação supra-humana antes da maioridade, acredito que em duas gerações nosso mundo estará muito melhor.

Após admitir minha ausência de credenciais acadêmicas, e minhas motivações espirituais, externalizo uma questão físico-matemática que tem me intrigado. Creio que um buraco negro se forma teoricamente no limite, de um campo gravitacional muito forte, no qual a velocidade de escape é igual a velocidade da luz. Porém se houver uma rotação mínima, um momento angular pequeno, à medida que o corpo material se contrai, devido a força da gravidade linear, a velocidade angular aumentará. Contudo, o aumento de velocidade implica em um aumento da *massa relativística*<sup>89</sup> total. Este aumento de massa relativística corresponde somente a massa inercial, ou também aumenta a massa gravitacional? Se a massa aumenta com a velocidade em um raio cada vez menor do “buraco negro em formação”, então a aceleração centrífuga será cada vez maior e finalmente a estrutura convergirá teoricamente para um “anel transcendente de Gödel-Kerr” e não para um “ponto negro de um buraco”. Em outra linha de raciocínio, chegamos à mesma conclusão de que não se formam buracos negros se aceitarmos o princípio físico revelado de que **nenhum empuxo de atração da gravidade linear mensurável** é exercido sobre os **últimatons não agrupados** - “*Livro de Urantia*”, parágrafo 42.6-<sup>90</sup>:

A gravidade local ou linear torna-se plenamente operativa com o surgimento da organização atômica da matéria. A matéria pré-atômica torna-se ligeiramente sensível à gravidade quando ativada por raios X e outras energias similares, mas **nenhum empuxo de atração da gravidade linear mensurável** é exercido sobre as partículas livres, desagregadas e sem carga de energia-eletrônica, ou sobre os **últimatons não agrupados**.

<sup>86</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr\\_black\\_hole](http://en.wikipedia.org/wiki/Kerr_black_hole)”.

<sup>87</sup>**Informativo:** “Informativos do Grupo de Aprendizes da Informação Aberta (GAIA)”.

<sup>88</sup>**“Livro de Urantia”, Parte IV:** “A Vida e os Ensinamentos de Jesus”.

<sup>89</sup>**Internet:** “[http://en.wikipedia.org/wiki/Mass\\_in\\_special\\_relativity](http://en.wikipedia.org/wiki/Mass_in_special_relativity)”.

<sup>90</sup>**“Livro de Urantia”, Documento 42:** “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.6:** “Últimatons, Elétrons e Átomos”, **Parágrafo 2.**

### 3.2.7 Superuniversos, círculo gigantesco, respiração do espaço e teoria unificada do tempo-espaço-massa

Talvez daqui a algum tempo eu descubra erros vergonhosos nestas especulações atrevidas, contudo sei que estou escrevendo com a minha *mais elevada consciência da verdade*<sup>91</sup>. Assim, continuo sendo assediado por um turbilhão de pensamentos que necessito expressar. Por isso, compartilho a intuição de que a descrição física do grande universo, no qual *os sete superuniversos percorrem um círculo gigantesco*<sup>92</sup>, se assemelha à interpretação cosmológica<sup>93</sup> da solução de Gödel das equações de campo da teoria da relatividade elaborada por Einstein. Por outro lado é revelado que o espaço como um todo está em uma fase de expansão no ciclo de dois bilhões de anos de expansão-contração da *respiração do espaço*<sup>94</sup>. Isto talvez explique em parte a constante de Hubble e a constatação experimental de que as estrelas estão se afastando em uma espécie de “Big Bang” que será sucedido por um “Big Crush”, e ambos, fases do pulsar vital do “Big Tao”<sup>95</sup>.

Neste quadro cósmico, o *Paraíso existe fora do tempo*<sup>96</sup> e não tem localização no espaço. Aparentemente, o espaço origina-se logo abaixo do Paraíso inferior e, como um todo, o espaço pulsa em um ciclo de 2 bilhões de anos. As esferas do universo central giram no sentido horário ao redor da Ilha do Paraíso. *Os sete superuniversos giram em torno do Paraíso em uma direção anti-horária*<sup>97</sup>. As miríades de nebulosas, sóis e esferas do primeiro nível do espaço exterior giram em sentido horário. Assim, se configura um *fluir no sentido horário e no anti-horário, alternadamente, das galáxias*<sup>98</sup> do universo-mestre. Isto me faz pensar em uma simetria de escala na qual, de maneira análoga ao grande universo, os diminutos três quarks, *partículas subatômicas*<sup>99</sup> que formam os prótons e neutrons, sejam “anéis ultimatômicos” concêntricos girando em sentidos alternados no “éter quiescente de *últimatons*<sup>100</sup>” que transcende, a gravidade linear da *gravita*<sup>101</sup>, e talvez alguns aspectos do

---

<sup>91</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 110**: “A Relação dos Ajustadores com os Indivíduos Mortais”, **Item 110.3**: “A Cooperação com o Ajustador”, **Parágrafo 7**.

<sup>92</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 15**: “Os Sete Superuniversos”, **Item 15.1**: “O Nível Espacial do Superuniverso”, **Parágrafo 2**.

<sup>93</sup> Interpretação cosmológica [*Cosmological interpretation* - Wikipedia 2014]:

Seguindo Gödel, nós podemos interpretar as partículas de poeira como galáxias, de forma que a solução de Gödel se torne um modelo cosmológico de um universo rodando. Além da rotação, este modelo não exibe a *expansão de Hubble*, assim ele não é um modelo realístico do universo no qual nós vivemos, mas pode ser tomado como uma ilustração de um universo alternativo o qual em princípio seria permitido pela relatividade geral (se for admitido a legitimidade de uma constante cosmológica diferente de zero). Uma solução de Gödel menos conhecida exibe ambas rotação e expansão de Hubble, e tem outras qualidades do seu primeiro modelo, . . .

<sup>94</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 11**: “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.6**: “A Respiração do Espaço”.

<sup>95</sup> Big Tao neste contexto significa o movimento vital pulsante do *coração gigantesco* do todo. A expansão-contração do *grande universo, um organismo vivo* que vitaliza, movimenta e harmoniza o centro interior e o *meio ambiente* que envolve cada criatura viva do todo criado. Repare como esta interpretação do Tao, como sendo o movimento pulsante do “coração entre a semente e o ventre” de um organismo vivo, se harmoniza com as emanções verbais do Tao segundo o Taoísmo [*Taoism - Tao* - Wikipédia (2013)]:

Tao literalmente significa “caminho”, mas também pode ser interpretado como via, canal, senda, doutrina, ou linha. No Taoísmo, *Tao* é “o Um, que é natural, espontâneo, eterno, não nominável, e indescritível. Ele é ao mesmo tempo o início de todas as coisas e o caminho na qual todas as coisas buscam seu curso.” [69]:<sup>p. 136</sup> Ele tem sido variadamente denotado como o “fluxo do universo” [67]:<sup>p. 13</sup>, um “fundamento ontológico conceptualmente necessário” [73]:<sup>p. 20</sup>, ou uma demonstração da natureza [75]:<sup>pp. 168–169</sup>. O Tao é também algo que os indivíduos podem achar imanente neles próprios [74]:<sup>p. 283</sup>.

<sup>96</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 11**: “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.2**: “Natureza da Ilha Eterna”, **Parágrafo 10**.

<sup>97</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 12**: “O Universo dos Universos”, **Item 12.4**: “O Espaço e o Movimento”, **Parágrafo 15**.

<sup>98</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 11**: “A Ilha Eterna do Paraíso”, **Item 11.7**: “As Funções Espaciais do Paraíso”, **Parágrafo 9**.

<sup>99</sup> **Internet**: “[http://en.wikipedia.org/wiki/Particle\\_physics#Subatomic\\_particles](http://en.wikipedia.org/wiki/Particle_physics#Subatomic_particles)”.

<sup>100</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 42**: “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.6**: “Últimatons, Elétrons e Átomos”.

<sup>101</sup> “**Livro de Urantia**”, **Documento 42**: “A Energia - a Mente e a Matéria”, **Item 42.2**: “Sistemas Universais

espaço-tempo finito transcendido por *Deus, o Último*<sup>102</sup>.

Além de todas estas especulações descabidas, que não cabem na minha mente finita, eu fico pensando se a infinitude dinâmica da Deidade Total, o Absoluto Universal unificador, e a *infinitude estática do Absoluto Inqualificável*<sup>103</sup>, de alguma forma projetam sua sombra nas realidades finitas do tempo, do espaço e da matéria respectivamente. Assim talvez as dimensões físicas de tempo, espaço e matéria sejam realidades finitas que refletem os circuitos do espírito, da mente e da energia centrados nos três absolutos da *triodidades da factualidade*<sup>104</sup> (Filho Eterno, Agente Conjunto e a Ilha do Paraíso) que se expandem na infinitude da triodidade da potencialidade (Absoluto da Deidade, Absoluto Universal e Absoluto Inqualificável). Por uma forte intuição eu proponho que chamemos de teoria unificada do tempo-espaço-matéria, ou teoria de Einstein-Gödel<sup>105</sup>, a teoria que explique a geometria do tempo-espaço encurvado pelas partículas, de energia-matéria da gravita, sensíveis a gravidade linear, em meio à anéis e últimatons desagregados que *não estão sujeitos à gravidade local*<sup>106</sup> embora sejam totalmente obedientes à gravidade absoluta ou circular do Paraíso. Se tu discernires algum projeto de estudo interessante em meio a estas especulações apressadas, peço-te que leia os *documentos de urantia*<sup>107</sup>, se inspire e elabore sua própria interpretação nesta venturosa escola da vida, iluminada pela quinta revelação de época para nosso planeta querido.

## 4 Bibliografia

### Referências

- [1] T. Kaluza, *Zum Unitätsproblem der Physik*<sup>108</sup>, Sitz. Preuss. Akad. Wiss. Phys. Math. K1 (1921) 966. (Eng. trans. in [3], [4] and [5]).

#### Citações de “Kaluza-Klein Gravity”

- [2] O. Klein, *Quantentheorie und fünfdimensionale Relativitätstheorie*, Zeits. Phys. 37 (1926) 895. (Eng. trans. in [3], [4] and [5].)
- [3] *Unified field theories of more than 4 dimensions*, proc. international school of cosmology and gravitation (Erice), eds. V. De Sabbata and E. Schmutzer (World Scientific, Singapore, 1983).

---

de Energia Não-Espiritual (Energias Físicas)”, **Parágrafo 14**.

<sup>102</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar**: “Introdução”, **Item 0.9**: “Deus, o Último”.

<sup>103</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento Preliminar**: “Introdução”, **Item 0.3**: “A Primeira Fonte e Centro”, **Parágrafo 21**.

<sup>104</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 104**: “O Crescimento do Conceito da Trindade”, **Item 104.5**: “As Triodidades”, **Parágrafo 2**.

<sup>105</sup>Sobre a iluminada amizade, que uniu Einstein e Gödel, podemos ler na Wikipedia (2013): Kurt Gödel - Relocação para Princeton, Einstein e cidadania nos Estados Unidos [*Kurt Gödel - Relocation to Princeton, Einstein and US citizenship*]:

... Albert Einstein também estava vivendo em Princeton durante este tempo. Gödel e Einstein subsequentemente desenvolveram uma forte amizade, e eram conhecidos por fazerem longas caminhadas juntos indo e vindo aos Institutos de Estudos Avançados. A natureza de suas conversas era um mistério para os outros membros do Instituto. O economista Oskar Morgenstern reconta que chegando ao fim de sua vida Einstein confidenciou que seu “próprio trabalho não mais significava muito, que ele vinha ao Instituto meramente ... para ter o privilégio de caminhar para casa com Gödel” [72].

<sup>106</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 41**: “Aspectos Físicos do Universo Local”, **Item 41.9**: “A Estabilidade dos Sóis”, **Parágrafo 2**.

<sup>107</sup>“**Livro de Urantia**”, **Documento 92**: “A Evolução Posterior da Religião”, **Item 92.4**: “A Dádiva da Revelação”, **Parágrafo 9**.

<sup>108</sup>**Documento**: “... gaia/en/educacional/science/dimensionc/kaluza-1921.pdf”.

- [4] *An introduction to Kaluza-Klein theories*, proc. Chalk River workshop on Kaluza-Klein theories, ed. H. C. Lee (World Scientific, Singapore, 1984).
- [5] *Modern Kaluza-Klein theories*, eds. T. Appelquist, A. Chodos and P. G. O. Freund (Addison-Wesley, Menlo Park, 1987).
- [6] M. J. Duff, B. E. W. Nilsson and C. N. Pope, *Kaluza-Klein supergravity*, Phys. Rep. 130 (1986) 1.
- [7] G. Lessner, *Unified field theory on the basis of the projective theory of relativity*, Phys. Rev. D25 (1982) 3202; *ibid* D27 (1982) 1401.
- [8] P. S. Wesson, *Clarification of an extended theory of gravity and a reply to Grøn and Soleng*, Gen. Rel. Grav. 22 (1990) 707.
- [9] J. Ponce de Leon and P. S. Wesson, *Exact solutions and the effective equation of state in Kaluza-Klein theory*, J. Math. Phys. 34 (1993) 4080.
- [10] P. S. Wesson, *Consequences of covariance in Kaluza-Klein theory*, Mod. Phys. Lett. A10 (1995), 15.
- [11] P. S. Wesson et al ., *A theory of space, time and matter*, Int. J. Mod. Phys. A11 (1996) 3247.
- [12] G. Nordström, *Über die Möglichkeit, das elektromagnetische Feld und das Gravitationsfeld zu vereinigen*, Phys. Zeitschr. 15 (1914) 504. (Eng. trans. in [5].)
- [13] Y. Thiry, *Les équations de la théorie unitaire de Kaluza*, Comptes Rendus Acad. Sci. (Paris) 226 (1948) 216. (Eng. trans. in [5].)
- [14] S. Weinberg, cited in [6].
- [15] D. W. Joseph, *Coordinate covariance and the particle spectrum*, Phys. Rev. 126 (1962) 319.
- [16] V. A. Rubakov and M. E. Shaposhnikov, *Do we live inside a domain wall?*, Phys. Lett. 125B (1983) 136.
- [17] M. Visser, *An exotic class of Kaluza-Klein models*, Phys. Lett. 159B (1985) 22.
- [18] P. Laguna-Castillo and R. A. Matzner, *Surfaces of discontinuity in five-dimensional Kaluza-Klein cosmologies*, Nucl. Phys. B282 (1987) 542.
- [19] G. W. Gibbons and D. L. Wiltshire, *Spacetime as a membrane in higher dimensions*, Nucl. Phys. B287 (1987) 717.
- [20] P. S. Wesson, *A new approach to scale-invariant gravity*, Astron. Astrophys. 119 (1983) 145.
- [21] P. S. Wesson, *An embedding for general relativity with variable rest mass*, Gen. Rel. Grav. 16 (1984) 193.
- [22] P. S. Wesson, *Relations for a Kaluza-Klein cosmology with variable rest mass*, Astron. Astrophys. 143 (1985) 233.
- [23] P. S. Wesson, *Astrophysical data and cosmological solutions of a Kaluza-Klein theory of gravity*, Astron. Astrophys. 166 (1986) 1.
- [24] P. S. Wesson, *Comments on a possible change with cosmological time in the rest masses of particles*, Astron. Astrophys. 189 (1988) 4.

- [25] S. Chatterjee, *Homogeneous cosmological model for a Kaluza-Klein type metric*, Gen. Rel. Grav. 18 (1986) 1073.
- [26] S. Chatterjee, *De Sitter-type of cosmological model in a five-dimensional theory of gravity with variable rest mass*, Astron. Astrophys. 179 (1987) 1.
- [27] S. Chatterjee, *Static spherically symmetric solution in a Kaluza-Klein type of metric*, Astron. Astrophys. 230 (1990) 1.
- [28] S. Chatterjee and B. Bhui, *Viscous fluid in a Kaluza-Klein metric*, Astrophys. Sp. Sci. 167 (1990) 61.
- [29] A. Banerjee, B. K. Bhui and S. Chatterjee, *Five-dimensional cosmological models with viscous fluid in Wesson's theory*, Astron. Astrophys. 232 (1990) 305.
- [30] J. Ponce de Leon, *Cosmological models in a Kaluza-Klein theory with variable rest mass*, Gen. Rel. Grav. 20 (1988) 539.
- [31] Ø. Grøn and H. H. Soleng, *On the physical interpretation of Wesson's gravitational theory*, Gen. Rel. Grav. 20 (1988) 1115.
- [32] Ø. Grøn, *Inflationary cosmology according to Wesson's gravitational theory*, Astron. Astrophys. 193 (1988) 1.
- [33] H. Baofa and W. Jingchang, *Several consequences of 5D Einstein-Wesson gravitational theory*, Acta Astrophys. Sinica 9 (1989) 305.
- [34] G.-W. Ma, *Friedmann-type cosmological solutions in Wesson's 5D space-time-mass theory of gravity*, Phys. Lett. 143A (1990) 183.
- [35] G.-W. Ma, *Wesson's gravity and Mach's principle*, Phys. Lett. 146A (1990) 375.
- [36] G.-W. Ma, *The source term of the field equation in the 5D STM theory of gravitation*, Astrophys. Sp. Sci. 181 (1991) 331.
- [37] A. A. Coley, *Helium formation in a Kaluza-Klein-type theory*, Astron. Astrophys. 233 (1990) 305.
- [38] L. K. Chi, *New cosmological models in the five-dimensional space-time-mass gravity theory*, Gen. Rel. Grav. 22 (1990) 1347.
- [39] W. L. Roque and W. M. Seiler, *Anisotropic solutions in the 5D space-time-mass theory*, Gen. Rel. Grav. 23 (1991) 1151.
- [40] J. C. Carvalho and J. A. S. Lima, *Uniform Newtonian models with variable mass*, Gen. Rel. Grav. 23 (1991) 455.
- [41] J. C. Carvalho and J. A. S. Lima, *The relation between the relativistic 5D Wesson theory and the Newtonian variable mass theory*, Gen. Rel. Grav. 24 (1992) 171.
- [42] I. Waga, *The existence of Newtonian analogs of a class of 5D Wesson's cosmological models*, Gen. Rel. Grav. 24 (1992) 783.
- [43] A. Macías, G. J. Fuentes y Martínez and O. Obregón, *The Dirac equation in 5-dimensional Wesson gravity*, Gen. Rel. Grav. 25 (1993) 549.
- [44] T. Fukui, *A cosmological solution of a 5D space-time-mass gravity in vacuum*, Gen. Rel. Grav. 19 (1987) 43.

- [45] T. Fukui, *The motion of a test particle in the Kaluza-Klein-type of gravitational theory with variable rest mass*, *Astrophys. Sp. Sci.* 141 (1988) 407.
- [46] T. Fukui, *5D space-time-mass gravity theory with off-diagonal components in the metric tensor*, *Astrophys. Sp. Sci.* 146 (1988) 13.
- [47] T. Fukui, *Effects of Wesson's 5D-STM theory of gravity on the 4D universe model*, *Astron. Astrophys.* 253 (1992) 1.
- [48] T. Fukui, *5D geometrical property and 4D property of matter*, *Gen. Rel. Grav.* 25 (1993) 931.
- [49] T. Fukui, *Fundamental constants and higher-dimensional universe*, *Gen. Rel. Grav.* 20 (1988) 1037.
- [50] T. Fukui, *Vacuum cosmological solution in a 6D universe*, *Gen. Rel. Grav.* 24 (1992) 389.
- [51] P. S. Wesson, *A physical interpretation of Kaluza-Klein cosmology*, *Astrophys. J.* 394 (1992) 19.
- [52] H. Liu & P. S. Wesson, *A class of Kaluza-Klein soliton solutions*, *Phys. Lett.* 381B (1996) 420.
- [53] H. Liu & P. S. Wesson, *The physical properties of charged 5D black holes*, Univ. of Waterloo preprint (1996).
- [54] A. Davidson and D. A. Owen, *Black holes as windows to extra dimensions*, *Phys. Lett.* 155B (1985) 247.
- [55] R. H. Dicke, *Mach's principle and invariance under transformation of units*, *Phys. Rev.* 125 (1962) 2163.
- [56] P. A. M. Dirac, *Long range forces and broken symmetries*, *Proc. R. Soc. (London)* A333 (1973) 403.
- [57] P. A. M. Dirac, *Cosmological models and the large numbers hypothesis*, *Proc. R. Soc. (London)* A338 (1974) 439.
- [58] F. Hoyle and J. V. Narlikar, *Action at a distance in physics and cosmology* (Freeman, New York, 1974).
- [59] V. Canuto, P. J. Adams, S.-H. Hsieh and E. Tsiang, *Scale-covariant theory of gravitation and astrophysical applications*, *Phys. Rev.* D16 (1977) 1643.
- [60] V. Canuto, S.-H. Hsieh and P. J. Adams, *Scale-covariant theory of gravitation and astrophysical applications*, *Phys. Rev. Lett.* 39 (1977) 429.
- [61] P. S. Wesson, *Geophysics and cosmology* (Oxford Univ. Press, Oxford, 1978).
- [62] J. D. Bekenstein, *Astronomical consequences and tests of relativistic theories of variable rest masses*, *Comments Astrophys.* 8 (1979) 89.
- [63] P. S. Wesson, *Constants of cosmology: the nature and origin of fundamental constants in astrophysics and particle physics*, *Sp. Sci. Rev.* 59 (1992) 365.

#### Citações de “Teoria da Aprendizagem”<sup>109</sup>

- [64] *Livro de Urantia*<sup>110</sup>. Revelado por diversas personalidades supra-humanas.

---

<sup>109</sup>**Livro:** “Teoria da Aprendizagem”.

<sup>110</sup>“**Livro de Urantia**”.



- [65] Atwater, H. A. (1974). *Introduction to General Relativity [Introdução para Relatividade Geral]*. Pergamon Press, England.
- [66] R. Brout, F. Englert and E. Gunzig, *The creation of the universe as a quantum phenomenon*, Ann. Phys. (NY) 115 (1978), 78.
- [67] Cane, Eulalio Paul. *Harmony: Radical Taoism Gently Applied [Harmonia: Taoísmo Radical Gentilmente Aplicado]* (Trafford Publishing, 2002). ISBN 1-4122-4778-0.
- [68] Carroll, Sean M. (2004). “*Spacetime and Geometry - An Introduction to General Relativity [Espaço-tempo e Geometria - Uma Introdução para Relatividade Geral]*”. Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley, San Francisco, CA.
- [69] Chan Wing-tsit. *A Source Book in Chinese Philosophy [Um Livro Fonte sobre Filosofia Chinesa]*. (Princeton, 1963). ISBN 0-691-01964-9.
- [70] Einstein, A., “*Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogenen Folgerungen (Sobre o Princípio da Relatividade e as Conclusões Obtidas Dele)*”, Jahrbuch der Radioaktivität (Livro Anual da Radioatividade) 4: 411-462 página 454 (Wir betrachten zwei Bewegung systeme ...).
- [71] Einstein, Albert (1922). “*The Meaning of Relativity [O Significado da Relatividade]*”. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- [72] Rebecca Goldstein, 2005. *Incompleteness: The Proof and Paradox of Kurt Gödel [Incompletude: A Prova e Paradoxo de Kurt Gödel]*. W. W. Norton & Company, New York. ISBN 0-393-32760-4.
- [73] A. Chan em Kohn, Livia, ed. *Daoism Handbook [Manual do Daoismo]* (Leiden: Brill, 2000).
- [74] LaFargue, Michael. *Tao and Method: A Reasoned Approach to the Tao Te Ching [Tao e Método: Um Enfoque Razoável para o Tao Te Ching]* (SUNY Press. 1994) ISBN 0-7914-1601-1.
- [75] Martinson, Paul Varo. *A theology of world religions: Interpreting God, self, and world in Semitic, Indian, and Chinese thought [Uma teologia das religiões mundiais: Interpretando Deus, o ser, e o mundo no pensamento Chinês, Indiano e Semítico]* (Augsburg Publishing House, 1987). ISBN 0-8066-2253-9.
- [76] Sukys, Paul (1999). *Lifting the Scientific Veil [Levantando o Véu Científico]*. Rowman & Littlefield. p. 533. ISBN 978-0-8476-9600-0.
- [77] Paul S. Wesson (1999). *Space-Time-Matter: Modern Kaluza-Klein Theory<sup>111</sup> [Espaço-Tempo-Matéria: Teoria de Kaluza-Klein Moderna]*. (World Scientific Publishing, 1999). ISBN 981-02-3588-7.

---

<sup>111</sup>**Documento:** “...gaia/en/educacional/science/STMtheory/SpaceTimeMatterTheory-PaulWesson.pdf”.