

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

PEDRO SÉRVIO RIBEIRO VIEIRA

UMA VISADA EPISTEMOLOGICA DAS
SINGULARIDADES NA TEORIA DA
RELATIVIDADE GERAL

RIO DE JANEIRO

2014

Pedro Sérgio Ribeiro Vieira

UMA VISADA EPISTEMOLOGICA DAS SINGULARIDADES
NA TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia

Orientador: Carlos Benevenuto Guisard Koehler

Rio de Janeiro

2014

V657 Vieira, Pedro Sérgio Ribeiro.

Uma visada epistemológica das singularidades na Teoria da Relatividade Geral / Pedro Sérgio Ribeiro Vieira. — 2014.

105 f. : il., 30 cm.

Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Benevenuto Guizard Koehler.

1. Relatividade (Física) — Teses. 2. Teoria do conhecimento — Teses. 3. Gravitação — Teses. I. Koehler, Carlos Benvenuto Guizard Koehler (Orient.). II Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia. III. Título.

CDD 530.1

PEDRO SERVIO RIBEIRO VIEIRA

UMA VISADA EPISTEMOLOGICA DAS SINGULARIDADES NA TEORIA DA
RELATIVIDADE GERAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em história das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Historia das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2014

Carlos Benevenuto Guisard Koehler, Dr., HCTE/UFRJ

Ricardo Silva Kubrusly, Dr., HCTE/UFRJ

Mercio Pereira Gomes, Dr., HCTE/UFRJ

Carlos Antônio de Moura, Dr., UERJ

Virginia Maria Fontes Gonçalves Chaitin Dr., UFRJ

DEDICATORIA

Dedico esse trabalho a Luiz Sérgio Coelho de Sampaio cuja obra, ainda em grande parte desconhecida do publico, é aqui descrita no que tange sua face de contato com a Física Moderna. É um truísmo dizer que sem ele esse trabalho não seria possível, pois o trabalho nada mais é que uma descrição parcial de suas teses. Meu maior escopo é de tornar suas idéias mais discutidas, pois acho uma enorme perda intelectual que apenas um grupo reduzido de pessoas tenham acesso a seus pensamentos. Se o Brasil já foi capaz de produzir um pensador do quilate de Sampaio, falta agora produzir leitores capazes de o apreciar. É com profundo agradecimento que dedico a ele esse trabalho, cujas origens ainda em Xerox ele teve a generosidade de me ofertar pessoalmente. Como qualquer dissertação essa também não passa de uma paráfrase da obra visada. Espero ter tornado aqui e ali o texto mais fácil de entender, ainda que em alguns trechos repita o original.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente ao amigo Roberto Menna Barreto que num momento inspirado presenteou-me com textos de Sampaio e mais tarde apresentou-me ao próprio.

Em seguida a meu filho Pedro Paulo Ribeiro Vieira que primeiro me sinalizou a existência do HCTE, incentivando, apesar de minhas resistências iniciais, a conhecê-lo e frequentá-lo.

A Ricardo Kubrusly, sem cujo aval, estou convencido, minha idéia sobre a dissertação envolvendo a visão de Sampaio sobre a Física Moderna não teria achado um caminho viável, mesmo no HCTE, com toda sua abertura a idéias novas.

A meu orientador Carlos Guizard Benvenuto Koelher, que apesar de certas restrições e dúvidas próprias, aceitou enfrentar o desafio de me orientar nessa dissertação.

Ao amigo Arcângelo Zattera, que me ofertou trabalhos de Sampaio sobre física, fundamentais para essa dissertação.

E a minha mulher Clarisse Regina Lobo Ribeiro Vieira, que corrigiu o texto e foi um estímo sem o qual essa dissertação e minha vida em geral não teria chegado a bom êxito.

RESUMO

VIEIRA, Pedro Sérgio Ribeiro. **Uma Visada Epistemológica das Singularidades na Teoria da Relatividade Geral**. Rio de Janeiro, 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado em Historia das Ciências e das Técnica e Epistemologia) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Esse trabalho intenta aprofundar uma questão inerente a todas as teorias gravitacionais, desembocando na Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein, proposta em 1915. O drama principal do problema são as singularidades matemáticas, inerentes a teoria, e que mesmo tendo sido sistematicamente confrontadas pelo próprio autor, nunca puderam ser escoimadas do processo matemático que as embasa. Essa fragilidade do modelo matemático incomodava não apenas o autor como também outros físicos que entendem que as consequências puramente formais que surgem dessa situação, ao mesmo tempo que nos levam para caminhos esdrúxulos, que repugnam ao bom senso físico, nos obrigam a aceitá-las, pois não podem ser evitados, se levarmos em conta apenas a coerência matemática interna do sistema. A partir então de uma visada puramente epistemológica, calcada no pensamento filosófico de Luiz Sergio Coelho de Sampaio, cujas principais ideias são também apresentadas preliminarmente, oferecemos uma solução para os problemas emergentes das singularidades e, como conclusão, vamos ao ponto de sugerir estratégias para uma eventual experimentação onde as ideias aqui apresentadas poderiam ser falseadas, na perspectiva popperiana e mesmo na dos escolásticos como Alberto Magno e seu conhecido aforisma: "*Experimentum solum certificat in talibus*" (só o experimento certifica em tais casos).

Palavras-chave: Epistemologia. Ciência. Singularidades. Teoria da Relatividade Geral. Albert Einstein. Luiz Sergio Coelho Sampaio.

ABSTRACT

VIEIRA, Pedro Sérgio Ribeiro. **An Epistemological approach of the Singularities in the General Relativity Theory**. Rio de Janeiro, 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado em Historia das Ciências e das Técnica e Epistemologia) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

This work targets an issue shared by both classical and relativistic gravitational theories presented by Albert Einstein in 1915. It's central discussion concerns mathematical singularities, systematically faced by Einstein, which could have never been ruled out of the process. Mathematical fragility inherent to the General Relativity model bothered Einstein and has been disturbing physicists with the understanding that the purely formal consequences of this proposal, although frequently repulsive to physicists common sense, are simultaneously unavoidable due to the system's internal mathematical coherence. In order to harmonize this matter we suggest a new and specific epistemological approach based in the work of the contemporary Brazilian philosopher Luiz Sérgio Coelho de Sampaio - whose main ideas are briefly presented - and strategically indicates a solution for the emerging problem of singularities. Finally we propose experiments to test Sampaio's proposition to the singularities issue and possibly observe in a popperian or even in a scholastic perspective, if his ideas can be proved incorrect. As quoted by Albert Magno: "*Experimentum solum certificate in talibus*" (In same cases, only experimentation can certify).

Keywords: Epistemology. Science. Singularities. General Relative Theory. Albert Einstein. Luiz Sergio Coelho Sampaio.

LISTA DE ILUSTRAOES

Esquema 1: As cinco logicas mundanas	26
Esquema 2 : Reflexão especular	30
Esquema 3: Auto valores subjetivas 1	36
Esquema 4: Auto valores subjetivos 2	36
Esquema 5: Projeção dos valores próprios sobre o eixo real	38
Esquema 6: Valores próprios das lógicas	39
Esquema 7: As novas realidades subjetivas	41
Esquema 8: Exemplo de remanejamento ontológico	41
Esquema 9: O concreto	49
Esquema 10: Spin e cliname próprio	53
Esquema 11: Surgimento do cliname	55
Esquema 12: Relação entre as categorias básicas	56
Esquema 13: O corte ontológico nas teorias físicas	57
Esquema 14: Desenvolvimento da física	61
Esquema 15: Panorama da crise atual da física	64
Esquema 16: Velocidade de escape	68
Esquema 17: Problemática da unificação da física	79
Esquema 18: Campo gravitacional gerado pelo cliname próprio	81
Esquema 19: Colapso gravitacional	83
Esquema 20: Órbita de Júpiter e da Terra	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Correspondências com as logicas do ser subjetivo (hiperdialético)	25
Tabela 2: Mundo da Lógica da identidade (I) x Mundo da Lógica da Diferença (ID)	31
Tabela 3: Lógicas, princípios e valores próprios	34
Tabela 4: Lógicas da identidade	37
Tabela 5: Correspondência entre os valores próprios e as lógicas subsumidas	37
Tabela 6: Articulação do spin.	53
Tabela 7: Cliname e densidade	69

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 LÓGICAS RESSUSCITADAS	16
2.1 INTRODUÇÃO	16
2.2 AS DIVERSAS LÓGICAS	19
2.3 LÓGICAS FUNDAMENTAIS	21
2.3.1 A lógica transcendental	21
2.3.2 A lógica da diferença	22
2.4 LÓGICAS DE BASE	23
2.5 LÓGICA HIPERDIALÉTICA	24
2.6 REALIDADES VISADAS POR CADA LÓGICA	26
2.7 PRINCÍPIOS E VALORES DE VERDADE DAS LÓGICAS	27
2.7.1 Lógica transcendental	28
2.7.2 Lógica da diferença	29
2.7.3 Lógica dialética	32
2.7.4 Lógica clássica	33
2.7.5 Lógica hiperdialética	34
2.8 OS NÍVEIS ONTOLÓGICOS	39
3. LÓGICAS RESSUSCITADAS NA FÍSICA MODERNA	45
3.1 INTRODUÇÃO	45
3.2 O SER FÍSICO	46
3.3 MATERIALIDADE	50

3.3.1 Da materialidade para o lógico	50
3.3.2 Do lógico para a materialidade	51
3.4A MASSIVIDADE	55
3.5TEORIAS E CORTES ONTO-LÓGICOS	56
3.5.1 Uma curta historia da Física	62
4. LÓGICAS RESSUSCITADAS E AS SINGULARIDADES	65
4.1 INTRODUÇÃO	65
4.2DENSIDADE OU CLINAME?	67
4.3BURACOS NEGROS	71
4.4AS CONSTANTES UNIVERSALS	75
5. CONCLUSAO: ESTRATÉGIA PARA FALSEAR O CLINAME	80
5.1 INTRODUÇÃO	80
5.2CONCLUSÃO	80
5.2.1 Axioma de Sampaio	80
5.2.2 Estrategia possível para empiria	82
REFERÊNCIAS	85
APENDICES	87
ANEXOS	98

1- INTRODUÇÃO

A Teoria da Relatividade Geral, proposta por Einstein em 1915, veio completar a Teoria da Relatividade Restrita, que o mesmo propusera em 1905. O grande objetivo dessa generalização das idéias de 1905 foi incorporar uma “teoria da gravidade” que havia ficado faltando na relatividade restrita. A Teoria Clássica da Gravidade proposta por Isaac Newton em 1687 vinha encontrando problemas para explicar certos fenômenos cosmológicos após mais de dois séculos de vitórias inconteste. É comum se pensar que havia também a necessidade de se incorporar os movimentos acelerados ao contexto da nova visada relativística do espaço-tempo, trazidos pela teoria de 1905, mas isso não é verdade.

Apresentadas em 1915 as novas idéias sobre a gravidade, surge um estudo em 1916, do físico Karl Schwarzschild, onde a primeira singularidade da Teoria da Relatividade Geral fazia sua apresentação. Uma singularidade é um ponto do espaço-tempo no qual a densidade da massa e a curvatura do espaço-tempo são infinitas.

Schwarzschild demonstrou que era possível, no contexto da teoria geral, se uma massa estiver concentrada em uma região suficientemente pequena, ela gerará um campo gravitacional tão grande na superfície que nem mesmo a luz conseguirá escapar dele. Essa singularidade foi mais tarde batizada de “buraco negro”, pelo físico John A. Wheeler (1967).

Einstein e outros físicos, como Eddington, sempre foram reticentes com essa situação, que, mesmo sendo prevista na teoria, parece não ser razoável na realidade.

Einstein escreveu:

The theory is based on a separation of the concepts of the gravitational field and matter. While this may be a valid approximation for weak fields, it may presumably be quite inadequate for very high densities of matter. One may not therefore assume the validity of the equations for very high densities and it is just possible that in a unified theory there would be no such singularity. (LORENTZ; EINSTEIN; MINKOWSKI; WEYL, 1950, p.)¹.

¹A teoria está baseada na separação dos conceitos de campo gravitacional e matéria. Embora isso possa ser uma aproximação válida para campos fracos, é presumivelmente bastante inadequada para matérias de densidade muito alta. Não se pode portanto assumir a validade das equações para densidades muito altas e é possível que em uma teoria unificada não haja tal singularidade (tradução nossa).

Em 1927, o padre e físico George Lemaitre, com base nas “velocidades de escape” do astrônomo Vesto M. Slipher (1912) e nas distâncias galácticas obtidas por E. Hubble, e apoiando-se na teoria de Einstein de 1915, propôs o que chamou a teoria do “átomo primordial”. Em 1948 a mesma idéia é reapresentada, também usando a Relatividade Geral, pelo físico George Gamow, agora a partir do trabalho de A. Friedman (1922) e E. Hubble (1929). O resultado foi batizado em 1950 pelo físico Fred Hoyle com o nome de “Big Bang”. Mais uma vez uma singularidade e seus infinitos se manifestava dentro do escopo da teoria da *Relatividade Geral*.

É interessante lembrar que em 1783 o geólogo inglês John Michell (apêndice II) também percebeu uma singularidade, porém oriunda da Teoria Clássica da Gravidade newtoniana, onde a velocidade de escape seria maior que a velocidade da luz, calculada por C. Huygens, (1676) e a nomeou “Dark Star”. O fenômeno da singularidade e suas consequências tem pois raízes longínquas e de algum modo migrou da gravidade clássica à relativística (ver Anexoll).

Luiz Sérgio Coelho de Sampaio (1933-2003) criticou a existência dessas singularidades sobre um ponto de vista epistemológico e propôs uma solução para o problema, revivendo o conceito de “clíname”, inspirado no filósofo grego Epicuro. Luiz Sérgio foi membro da Academia Brasileira de Filosofia e deu aulas sobre suas idéias no IFCS da UFRJ. Fez um estudo sobre as lógicas, *A lógica da Diferença* (2001) e *Lógicas Ressuscitadas* (2000), a partir do qual revisitou diversos tópicos do conhecimento humano, entre eles a física moderna (2005). Das inúmeras áreas revisitadas por Sampaio, baseado em suas revolucionárias abordagens lógicas, a única passível de comprovação experimental é a da física.

O objetivo dessa dissertação é a apresentação de um corpo estruturado de argumentos que, a partir das idéias lógicas de Sampaio, crie uma explicação para tentar livrar a teoria da relatividade geral das singularidades, apresentando ao final uma possibilidade para uma futura experimentação, seguindo o caminho firmado pelo filósofo medieval Santo Alberto Magno: “Experimentum solum certificat in talibus”.²

O escopo geral dessa proposta foi submetido, em sua forma geral, ao astrofísico Mario Novello (CBPF) que escreveu a seguinte resposta: “ps: de qualquer modo,

² Só o experimento certifica em tais casos (tradução nossa).

mesmo sem conhecer o caminho que você usou para demonstrar suas idéias, sou simpático à idéia de “questionar a singularidade na Teoria da Relatividade Geral por uma vertente epistemológica.”

Terminamos essa introdução explicando que acrescentamos vários apêndices a essa dissertação tendo em vista o valor indireto dos mesmos. Colocá-los no texto principal, ainda que

viável, desviaria a atenção da estrutura principal do pensamento. Além disso, dada a originalidade do trabalho de Sampaio, procuramos evitar ao máximo o uso de novos paradigmas não estritamente ligados à apresentação das singularidades. A originalidade dos apêndices não vêm assim se somar à do texto principal, suficientes por si só para causar reações esperáveis.

2 – LÓGICAS RESSUSCITADAS

2.1 INTRODUÇÃO

Inicialmente é importante destacar que as idéias de Sampaio no âmbito das lógicas são pouco acadêmicas.

Esses casos muitas vezes suscitam um desinteresse prévio dos especialistas que tendem a não aprofundar uma análise após uma visada apenas preliminar. Essa postura não deve ser condenada, pois é parte dos objetivos da academia obstar o caminho para que idéias novas não sejam valorizadas só por sua originalidade, que muitas vezes apenas escondem pretensões descabidas de alcançar o beneplácito dos conhecimentos já firmados e consagrados pela tradição.

Nesse ítem faremos uma apresentação geral das idéias lógicas de Sampaio. Entendo que o que há de mais original nelas é sua pretensão de haver desvelado uma “nova lógica”. Difícil admitir esse fato. Uma lógica teria perpassado toda a história da filosofia escondida atrás de sombras para vir a ser desvelada apenas nos albores do terceiro milênio.

Uma vez ultrapassado esse ponto crucial da existência ou não de uma “nova lógica”, Sampaio inaugura um segundo ato original quando propõe que as lógicas interagem umas com as outras gerando lógicas “mais complexas”, onde essa “nova lógica” por ele desvelada exerce uma função fundamental. Por fim surge mais uma “outra” lógica, agora na esteira da primeira descoberta nesse universo conceitual, sendo essa uma lógica derivada, elevando-se, ao cabo, a duas novas lógicas, que Sampaio pretende haver explicitado, apesar de, naturalmente, existirem por todo o sempre, se forem verdadeiras.

A partir desse início, sem dúvida de altíssima pretensão intelectual, Sampaio organiza seus pensamentos e finalmente afirma ter, de fato, ressuscitado um sistema lógico que estaria bloqueado em nossos dias pelo domínio praticamente absoluto de apenas uma das lógicas, a lógica formal, ou aristotélica, base das estruturas matemáticas e, através dela, base das chamadas ciências exatas, cerne cultural da modernidade, quase sacralizada, tendo em vista os resultados tecnológicos por ela induzidos.

Com a posse dessa nova e poderosa ferramenta intelectual, suas cinco “Lógicas Ressuscitadas”, Sampaio dispõe-se a repensar diversas áreas diferentes, apresentando em todos os casos contribuições originais, heurísticas, acrescentando novos e instigantes horizontes conceituais aos assuntos tratados, nunca fazendo apenas uma representação formal dos mesmos. As “Lógicas Ressuscitadas” descem ao conteúdo dos assuntos por elas visados, demonstrando uma insuspeitada e forte força analítica e meneumônica. Trabalhos na área de Antropologia, História, Matemática, Filosofia, Economia, Lógica, Psicanálise, Teologia e outros encontram-se disponíveis, é bem verdade apenas para poucos, em forma de Xerox, que circulam num nível bastante restrito de

pessoas. Apenas 5 obras foram publicadas até o presente momento³, três sobre Lógica, uma sobre Filosofia da Cultura e uma sobre Física Moderna.

De todos os trabalhos de Sampaio, contudo, apenas os que se reportam à Física são passíveis de uma falsificação empírica, na ótica de Popper, ou então passíveis de “confirmação experimental”, numa visada mais simples. Os demais trabalhos sempre exigirão um esforço de compreensão elevado, aliás o mesmo ocorre com a Física, porém necessitarão também de um processo de “simpatia ” que os façam serem aceitos preliminarmente, tendo em vista as inevitáveis mudanças de paradigmas que provocam, muitas vezes criando uma barreira intelectual prévia que impede o estudo detalhado da obra; mormente no âmbito de especialistas. Insisto que na Física, mercê das experimentações possíveis, essas idéias poderão se impor mesmo sem simpatias preliminares, através da mais alta instância que vige em nossa era moderna: previsões mensuráveis. Certificadas que fossem por experimentos, que contradigam teorias competitivas ou prevejam valores impossíveis de serem previstos por elas, as idéias, ainda que avançando em alguns paradigmas novos, passariam a merecer o respeito imposto pelos fatos.

Dada a pretensão elevada da proposta de Sampaio, antes mesmo de iniciar uma exposição sucinta de seu trabalho, socorro-me da opinião de algumas pessoas que tiveram acesso a suas idéias originais.

Leonardo Boff:

... A produção de Luiz Sérgio Coelho de Sampaio é singular na literatura filosófica brasileira. Atinge uma altura de formulação e formalização ainda não atingida em nossa história intelectual...

... Pouco importa o nível de anuência que lhe prestemos. Ela merece ser estudada e discutida.

... merece ser altamente saudada como um evento cultural de primeira ordem.

(Sampaio, 2002, contracapa).

Sérgio Paulo Rouanet:

... Em suma, trata-se de uma obra difícil, exigente com o leitor, mas que por isso mesmo respeita sua condição adulta....

... Por todas essas razões livro importante, decisivo mesmo, que precisa ser lido, meditado e debatido. (Sampaio, 2000, orelha).

René Guitard (matemático da Universidade de Paris VII):

Quero enfatizar a originalidade do trabalho de Luiz Sergio Coelho de Sampaio e sublinhar sua condição de indispensável a quem atualmente se interesse pela lógica. Meu próprio trabalho sobre a lógica especular certamente o levará em conta em seu desenvolvimento futuro, tanto quanto o de outros pesquisadores franceses, como Badiou, D. Vaudène e J.M. Vapperau. (Sampaio, 2001, contracapa).

³Lógicas ressuscitadas (2000), Lógica da diferença (2001), Filosofia da cultura (2002), Física moderna (2005) e Noções elementares de lógica (2013).

Um resumo preliminar do trabalho lógico de Sampaio, que está na base de todas as outras obras que escreveu, inclusive na Física, é o que faremos a seguir. Essas lógicas, inicialmente em número de cinco, são o objetivo desse capítulo. Naturalmente, como já foi dito, aqui apenas se esboça o básico do trabalho de Sampaio, que se encontra dividido em duas publicações da UERJ,

Lógica Diferencial e *Lógicas Ressuscitadas*, e em outros livros, tendo como síntese *Noções Elementares de Lógica*. Apenas para deixar registrado, não faremos aqui menções a outras lógicas que ultrapassem as 5 citadas e das quais só teríamos acesso parcial de suas propriedades, sem sermos capazes de vivenciá-las interiormente. Tais lógicas não são úteis nesse trabalho, sendo usadas apenas em estudos teológicos e afins, em que Sampaio também avança.

2.2 AS DIVERSAS LÓGICAS

Iniciamos aqui um apanhado geral das idéias lógicas de Sampaio. Ele começa com algumas advertências metafóricas afirmando, por exemplo, que a lógica é coisa séria demais para ser deixada apenas aos lógicos profissionais. Seria como deixar a guerra apenas aos quartéis e generais e o Espírito à exclusividade da Cúria. Desafia-nos então a pensar por nós mesmos, e dá o exemplo disso, pensando apenas por si e, por conseguinte, expondo-se à crítica, ou, ainda pior, à indiferença dos doutos. Chega a afirmar ser essa a única via atual para se aprofundar o pensamento na lógica, pensar por si só, não se dispondo na atualidade de outra forma para se avançar, num real conhecimento nessa área.

Já de início, é colocada uma linha limítrofe muito clara entre a Lógica *tout court*, a que se refere Sampaio, e a lógica formal, que reina quase absoluta em nosso mundo moderno. Diferente da Matemática, a Lógica tem “do que falar”. Não é apenas uma linguagem, ou seja, um jogo de convencionalidades. A Lógica *tout court* tem mais afinidades com a Física, caso consideremos a Física como um discurso racional sobre o mundo físico.

A Lógica é um discurso sobre o mundo lógico, ou, o que vem a ser a mesma coisa, um discurso sobre o pensamento.

Pensamento aqui é considerado de forma mais abrangente que a usual, permanecendo, todavia, não distante da compreensão da nossa tradição filosófica. Da forma como Sampaio o entende, pensamento abrange a lógica aristotélica, a lógica transcendental de Kant, Fichte e Husserl, a dialética platônica e hegeliana, a lógica intuicionista de Brouwer, a lógica do paradoxo e Kierkegaard, a lógica freudiana, que Lacan explicitou como lógica do significante, e pouco mais pode ter ficado a ser listado.

Com toda essa abrangência e incorporando pois outras “lógicas” que apenas a lógica formal, Sampaio pretende ter ressuscitado a Lógica como um saber sobre o pensamento, qualquer pensamento. Repetindo, assim como a Física trata do mundo físico, a Lógica trata do mundo lógico.

Por conta disso, passa a existir um total comprometimento entre Lógica e onto-logia, inquestionável, na sua visão. Isso assumido, configura-se imediatamente o fosso que a academia abre para si ao considerar a Lógica apenas no universo das gramáticas formais, trazendo assim a consequência de não possuir a Lógica acadêmica um “objeto” reconhecido. Imperando destarte a lógica formal do terço excluído com exclusividade acabamos por aceitar a impossibilidade de enfrentarmos a realidade em seus múltiplos modos de ser. No fundo, ao agirmos dessa forma, dispensamos a realidade. A lógica formal trata apenas das “relações” entre as coisas, nunca de alguma coisa em si.

Atribui-se a Bertrand Russel uma frase bem humorada, que afirma exatamente isso ao dizer: O matemático nunca sabe exatamente do que está falando, nem se isso é certo ou errado. “

Poderíamos acrescentar, hoje em dia, graças a Godel: “ só sabe que se for coerente estará sendo sempre incompleto. Apenas os significantes e suas relações de coerência são analisados no mundo formal, ficando em total suspensão eventuais significados que possam apontar. Uma total impessoalidade e afastamento do mundo objetivo são necessários, além de afastar também qualquer contextualidade, para que apenas a forma do pensamento prevaleça. Em que pese a enorme importância dessa lógica e os resultados que nos traz, seus princípios a impossibilitam de realmente pensar qualquer coisa, limitando-se a pensar apenas as relações **possíveis** entre elas. Sampaio denomina exatamente como “**possível**” a verdade dessa lógica formal. Sendo **possível** a relação prevista entre os axiomas assumidos, sem acarretar nenhuma incoerência formal, então o raciocínio (o pensamento) está correto, e aquilo que se propõe é verdade, pelo menos quanto ao aspecto formal. Já quanto ao lado material do pensamento, quando os significantes forem substituídos por significados, a lógica formal não se manifesta. Daí a frase de B. Russel citada acima.

Abaixo citamos as 5 teses gerais, onde são expressas as idéias básicas em que se estrutura o trabalho de Sampaio.

- a) A Lógica visa o pensamento. Não é apenas um jogo de convencionalidades, é um saber autêntico.
- b) A Lógica não é um saber empírico, ainda que possua seu referente. O pensamento, seu referente, participa da própria intuição de si. A Lógica é, pois, um saber transcendental, e ainda que nem toda lógica seja transcendental, ela a pressupõe, necessariamente.
- c) Existindo uma lógica transcendental, uma lógica do pensamento consciente, existirá também uma lógica para o inconsciente, ou do inconsciente.
- d) Existem múltiplas lógicas, cada qual instituindo uma realidade, visada por cada uma delas. Assim lógica e onto-logia (realidade) só podem se diferenciar por suas respectivas visadas estratégicas.
- e) As lógicas são hierarquizadas, mesmo que parcialmente. Essa hierarquização é fruto do processo de formação das lógicas, por “síntese dialética” das lógicas consideradas fundamentais. No pensar efetivo, tanto pode ocorrer cooperação como confronto entre as diversas lógicas. Com isso, o jogo das lógicas, no tempo e no espaço, é bem mais complexo do que se pode a princípio imaginar, induzindo-nos a tomar cuidados contra simplificações precipitadas.

2.3 – LÓGICAS FUNDAMENTAIS

Sampaio define como fundamentais duas lógicas: a lógica transcendental e a lógica da diferença. São fundamentais por não dependerem de nenhuma outra.

2.3.1 A lógica transcendental:

É a única auto-subsistente, que se explica a si própria e que vige em nossa cultura ocidental desde seus primórdios gregos. Mesmo na tradição antiga essa lógica vigiria também desde os primórdios do pensamento grego. Sua expressão primitiva seria com Parmênides e seu famoso aforisma, o ser é, o não ser não é. *Segundo Parmênides, o ser é a única coisa pensável e exprimível, a ponto de fazer coincidir o pensar e o ser (ser=pensar), pois não há pensamento que não exprima o ser.*

Essa mesma *lógica fundamental* vem a ser repensada no início da modernidade onde Descartes a expressa no *cogito* quando o faz fundamento último de seu pensamento, externado em seu conhecidíssimo aforisma, *je pense donc je suis* (penso logo existo), mais uma vez reeditando o tema parmenídico de *ser=pensar*.

Essa lógica, que ao embasar a si mesma merece o nome de *transcendental*, ou da *identidade*, ou *do mesmo*, é bem aceita em geral e nos meios filosóficos em particular. Na sequência de Descartes, na modernidade, Kant, Fichte e Hegel, entre outros, detalharam-na, em sua perseguição ao sujeito da ciência. Sampaio a nomeia lógica da identidade e a representa pela letra I.

2.3.2 A lógica da diferença:

É a lógica do Outro, da contradição (contra-dizer), da negação, do “não eu”, sendo essa a lógica nova, que teria passado despercebida até agora, devido às suas características próprias, até ser explicitada por Sampaio, que por isso teve o direito de nomeá-la. Ao desvelá-la Sampaio teve, penso eu, sua maior e mais fecunda idéia, de onde, pouco a pouco seu pensamento desabrochou. Em A lógica da diferença, citada no comentário 1, expressa-se o que ele chama de escandalosa ausência dessa lógica. Cita então Heidegger:

Há necessidade de uma nova lógica, mas não para proporcionar material escolar mais divertido e atraente. Precisamos de uma nova lógica porque o que se chama lógica não é absolutamente lógica e não tem nada em comum com a filosofia. Portanto, esse é o desafio: **a lógica precisa mudar; a lógica precisa se tornar filosófica** ! (SAMPAIO, 2001, p.17. Grifo nosso).

Na mesma linha vai uma citação de Ricardo Kubrusly :

A lógica da diferença - aqui apresentada em oito capítulos quase independentes – abre janelas por entre os corredores do pensamento permitindo, dando lugar ao outro: o sempre esquecido e que teima em não contentar-se de ser o mesmo. Reafirma o compromisso da lógica com o pensamento restabelecendo suas ligações eternas com a filosofia, sem porém destruir as muitas estradas físico-matemáticas por onde a lógica formal vem caminhando há tempos, mas sim utilizando-a de maneira brilhante para localizar num mapa lógico que só a diferença sabe iluminar. (SAMPAIO, 2000, p.9).

Terminamos o ítem insistindo na denominação que Sampaio faz dessas duas lógicas, transcendental e da diferença como lógicas fundamentais. São elas que irão definir as demais lógicas existentes, sendo que ambas subsistiriam por si mesmas. À lógica da diferença Sampaio faz corresponder a letra D, com fez corresponder a letra I lógica transcendental.

2.4 – LÓGICAS DE BASE

Através de uma síntese entre as lógicas transcendental (I) e a da diferença (D), mais duas outras lógicas surgiriam, a lógica dialética e a lógica formal. O conjunto dessas quatro lógicas formariam então as chamadas Lógicas de Base.

A lógica dialética que é a síntese entre as 2 lógicas de base, transcendental (I) e da diferença (D) é pois expressa pelo símbolo I/D, onde a barra (/) representa essa síntese dialética, em que as 2 lógicas se unem para formar uma lógica mais complexa (dialética) mantendo contudo suas individualidades. A lógica dialética (I/D) subsume as duas de origem e, ao mesmo tempo que inaugura um novo e independente nível lógico, mantém aqueles que a formaram passíveis de serem administrados por ela.

A última lógica de base vem a ser exatamente a nossa velha e conhecida lógica formal, ou do terceiro excluído. Essa lógica é gerada pela reinteração da lógica da diferença sob si mesma. Ao “pensar-se” a si própria, negando a negação, a lógica da diferença faz surgir a lógica “da diferença da diferença D/D”, ou da “dupla diferença”. Nesse ponto, a síntese (/) gera outra uma vez um nível lógico mais complexo, sem, novamente, excluir os níveis lógicos que o formaram.

A lógica formal (D/D) subsume a lógica da diferença, a dialética, e a transcendental. Ao fazê-lo, torna possível a expressá-las também, agora sob sua ótica. Isso veremos mais adiante, faz surgir as vertentes para-completa (D+) e para-consistente (D-) da lógica da diferença, ambas hoje já razoavelmente conhecidas no mundo acadêmico.

Devido ao predomínio cultural da lógica formal em nossa era moderna, ainda não está claro que essa visada da lógica formal (D/D) sobre sua geradora (D), dando à mesma um aspecto formalizante, é um aspecto secundário no processo. O aspecto primário é exatamente o oposto, simétrico. A visada dupla da lógica D sobre si mesma, em suas vertentes para-consistentes e para-completas, faz assim surgir a lógica formal, que Sampaio também simboliza como D^2 . Esse recorte dentro do recorte, fazendo surgir, convencionalmente, um mundo fechado, uma totalidade limitada, é exatamente o que da à lógica da dupla diferença sua potência, ao mesmo tempo que a limita no perímetro por ela mesma traçada, como bem demonstrou Godel. Essas 4 lógicas, transcendental (I), diferença (D), dialética (I/D) e formal (D/D) formam o que Sampaio denomina lógicas de base, e são, como se viu, geradas através de síntese dialética entre as lógicas fundamentais I e D.

2.5 - LÓGICA HIPERDIALÉTICA

Finalmente chegamos a quinta lógica, ou hiperdialética, por ser formada por uma síntese dialética e contra-dialética. Essa lógica tanto pode sintetizada (/) pela lógica transcendental (I) com a lógica formal (D/D) levando a I/D/D, como pela lógica dialética (I/D) sintetizando-se com a lógica da diferença (D), também confluindo em I/D/D.

Essa é a lógica usada em boa parte desse trabalho, pois só ela subsume todas as 4 lógicas de base e permite que as tratemos como um todo. Exatamente por isso, aqui e ali, o texto não deve ter ficar muito claro. Ora é usada uma lógica, ora outra, sem muita preocupação nessas passagens, pois todas estavam subsumidas pela lógica hiperdialética, que também expressamos taquigraficamente com ID^2 , ao invés de I/D/D, e que trata de manter o discurso íntegro, quando visto como um todo.

O Apêndice I e o Anexo I pretendem facilitar a leitura e o entendimento desses textos nos pontos onde não é possível mantê-lo estritamente formal ou mesmo apenas dialético. Para tratarmos do nível lógico hiperdialético (I/D/D) somos algumas vezes forçados a manter o discurso nesse nível, o que pode causar um certo desconforto ao leitor desprevenido. Apesar de como um todo o texto manter-se íntegro, uma sombra de dúvidas se manifesta, difícil de ser explicada, mas fácil de ser percebida. Parece que algo vai mal no texto, que pode ficar parecendo um tanto hermético. O Apêndice I e o Anexo I pretendem lançar alguma luz nessa característica quase que inevitável da lógica hiperdialética (ID^2).

Sou testemunha de que Ricardo Kubrusly e Don Irineu Penna, ambos matemáticos, comentaram, na primeira aproximação com as ideias de Sampaio, que ele era um “farsante”. Ainda que não tenham explicado a razão dessa sensação inicial negativa, julgo que isso ocorreu exatamente pelo fato de estarem lendo textos hiperdialéticos, que não poucas vezes levam a uma certa “consternação” inicial. Kubrusly venceu essa fase onde precisamos ter alguma simpatia (ou fé) e mudou de opinião em seguida. Don Irineu, certamente mais conservador, teve nesse ponto um obstáculo intransponível que o afastou desses pensamentos.

Terminemos esse item com a lógica hiperdialética, onde completamos os 5 níveis lógicos mundanos, citando um trecho de Platão, no “Sofista”. Segundo Sampaio, ele expressa com clareza as 5 lógicas aqui relatadas através do “ser” que cada uma sintetiza.

Para Sampaio, “O Sofista não é um libelo anti-sofista, mas uma discussão com as diversas correntes ontológicas. Ele chega mesmo a considerá-lo o ponto culminante do trabalho platônico.

Vamos transcrever o trecho em que os participantes do diálogo alcançam a noção quinqüitária do ser. Esse ser sendo o ser subjetivo, o nível ontológico mais alto que o homem pode visar.

O estrangeiro: - Dentre os gêneros, esses são seguramente os mais importantes dos que acabamos de passar em revista: O Ser ele mesmo, assim como o Repouso e o Movimento.

Teeteto: - Sim, extremamente importante.

[...]

O estrangeiro: Somos forçados, portanto, a por o “Mesmo” como uma quarta forma em adição às nossas três primeiras?

Teeteto: - Sim, absolutamente.

[...]

O estrangeiro: - Será necessário contar a natureza do “Outro” como quinta entre as formas que estamos considerando.

Teeteto: - Sim (PLATÃO, 1972, p.186-187)

Em correspondência com as lógicas do ser subjetivo (hiperdialético) teríamos:

Tabela 1: Correspondência com as lógicas do ser subjetivo (hiperdialético)	
Lógica transcendental	visa o ser consciente o Mesmo
Lógica da diferença	visa o ser inconsciente o Outro
Lógica dialética	visa o ser histórico o Movimento
Lógica clássica	visa o ser sistêmico o Repouso
Lógica hiperdialética	visa o ser subjetivo, o ser quinqüitário platônico.

2.6 REALIDADES VISADAS POR CADA LÓGICA

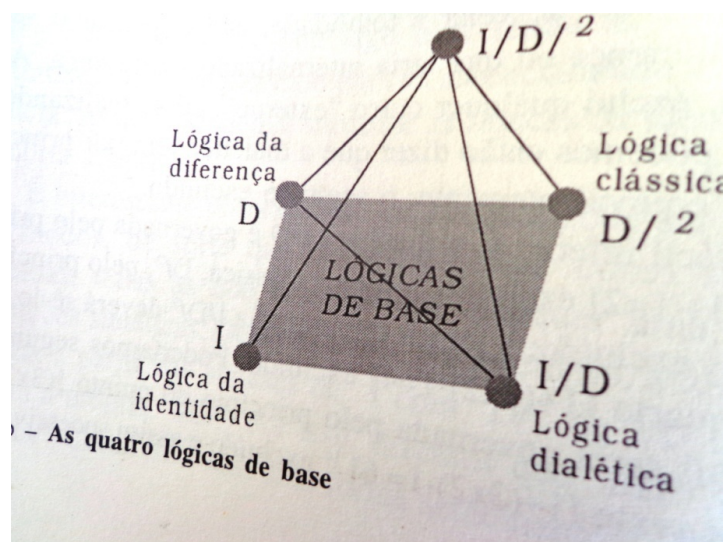
A lógica transcendental ou da simples identidade (I) é um saber sobre a consciência, sobre a nossa capacidade transcendental. Visa o **Ser** enquanto **Ser**, no horizonte da temporalidade. Ser que nada mais é que o próprio **Ser e Nada**. Ser como forma. Ser como Projeto.

A lógica da simples diferença (D) se divide em lógica intuicionista ou para-completa, e na lógica do paradoxo ou para-consistente. É um saber sobre a capacidade operatória diferenciadora e visa o ser recortado, no horizonte da espacialidade, sob dupla perspectiva. A posteriori, visa o inconsciente ou o significante.

A lógica dialética (I/D) é um saber sobre a nossa capacidade operatória dialética. Visa o ser simbólico ou o ser histórico como totalidade centrípeta, sendo portanto seu próprio horizonte.

A lógica clássica, ou da dupla diferença (D/D), é um saber sobre a capacidade operatória diferenciadora na pré diferenciação. Visa o ser-sistema, necessariamente isento de horizonte, inclusive sua própria noção.

A lógica hiperdialética ou da subjetividade integral (I/D/D) é um saber sobre a capacidade operatória síntese da identidade (I), da diferença (D), da identidade da identidade e da diferença (I/D) e da diferença da diferença (D/D). Visa o ser subjetivo pessoal e social e, alternativamente, o ser discursivo, ou ser falante.



Esquema 1: As cinco lógicas mundanas

2.7 PRINCÍPIOS E VALORES DE VERDADE DAS LÓGICAS.

Se, como já dissemos, em nossa opinião, o maior ato intelectual em conteúdo e mais prehe de conseqüências no trabalho de Sampaio foi o desvelamento da lógica da Diferença (D), seu maior ato como expressividade foi a utilização da formalização da Mecânica Quântica para definir as lógicas que pretende ter ressuscitado.

Esse item para ser devidamente tratado exigiria um espaço que não lhe cabe nessa dissertação. Optamos, mesmo assim, por lhe dar um tratamento superficial, apenas para esclarecer sua existência. (nota II, 1e)

Usando a linguagem dos operadores matemáticos, Sampaio mostra a possibilidade de uma formalização dos princípios das 5 lógicas, expressando de modo natural e unívoco suas especificidades. Usa para isso a mesma formalização da Mecânica Quântica, que resolveu problema semelhante de forma bastante intuitiva, introduzindo na Física o ato de observar. Cada instrumento está representado por um operador. O estado de coisas (objeto O) fica representado por ψ e o operador por $A(\)$.

A forma $A(\psi) = \lambda \psi$, indica que o estado de coisas que explicita o objeto O (representado por ψ) é invariante para o operador $A(\)$. Uma objetividade, algum aspecto do objeto O, é um invariante para uma dada atividade operatória ($A(\)$) do sujeito (2).

Referindo-se agora às lógicas, poderemos vincular os princípios de cada uma delas a um formalismo semelhante ao descrito acima. Ou seja, para cada princípio faremos associar um grupo operatório **G**, e em seguida definiremos que o objeto lógico regido por ele se comportará como invariante para o grupo G.

A invariância formal em relação a G será dada pela equação $G(\psi) = \lambda \psi$. Desta forma, os objetos lógicos ficarão definidos pelo conjunto das funções ψ . Como a cada ψ corresponderá um λ , a caracterização dos objetos também poderá ser expressa por λ .

2.7.1 Lógica transcendental.

Como sugere Fichte, a lógica transcendental se apóia no princípio da identidade dinâmica, ou identidade transcendental. A reflexividade é a sua estrutura interna, uma atitude de auto-posição. O princípio vinculado a essa lógica, se apóia na idéia de uma operação, que se aplicada a si própria, reproduz a si mesma. Sendo essa a expressão própria da consciência, podemos concluir que a lógica transcendental (I) é a lógica do sujeito enquanto consciência.

O grupo operatório que pode traduzir essa característica é o grupo identidade, onde I será a operação identidade tal que:

$$I(I(\psi)) = I(\psi), \text{ ou, simplificando, } I^2 = I.$$

A fim de acharmos formalmente o objeto lógico referente a esse princípio, precisamos apenas resolver a equação:

$$I(\psi) = \lambda \text{ com a especificidade transcendental de que } I^2 = I.$$

Os valores numéricos que definem λ serão obtidos pela solução da equação:

$$\lambda^2 = \lambda$$

que serão, respectivamente.

$$\lambda_a = 0 \text{ e } \lambda_b = 1$$

A esses dois valores corresponderão as noções de nada e ser (como fenômeno, presença). Portanto, ao par $\{0,1\}$ devemos associar a noção de temporalidade. Desta forma o princípio único da lógica transcendental é o princípio da identidade transcendental ou dinâmica ($I^2 = I$) e o seu objeto lógico é o ser enquanto ser (presença) associado ao valor $\lambda_b = 1$, que se realiza no horizonte da temporalidade, expresso pelo par $\{0,1\}$.

2.7.2 Lógica da diferença.

A lógica da diferença exprime-se inicialmente como uma negação do princípio da identidade. Definido o eu (como presença), pela negação “não eu”, expressa-se o todo concreto, ainda que caótico. O pensamento da diferença inaugura uma diferenciação, um recorte no todo caótico, uma segregação.

O grupo operatório que se amolda ao princípio da negação é o grupo $\{I, D\}$, sendo I o princípio da identidade, que apenas se afirma a si mesmo, nada modificando, deixando tudo como está, e D é a operação de negação, recorte, complementaridade etc que, tres vezes reinterada anula seu próprio efeito.

O gerador desse grupo será o operador D tal que:

$$D = D^3$$

Dada uma situação ψ , sua negação $D(\psi)$ nos leva a uma nova situação, que a inverte. Reinterada a negação $D(D(\psi)) = \psi$ retornamos à situação primitiva, e finalmente uma terceira negação $D(D(D(\psi)) = D(\psi)$ reafirma então a primeira negação. O operador diferenciação (negação) se explicita a si mesmo com 3 ações consecutivas.

Isso lembra o costume usual que temos, de que quando queremos afirmar categoricamente uma negação, usemos comumente a tripla repetição: não,não,não!

Ou ainda o costume muçulmano de que quando um homem quer se divorciar de uma mulher, basta repetir tres vezes seguida que a repudia.

Ou ainda, como lembra Sampaio, que foram precisas três negações de Pedro a Jesus, para caracterizar seu pecado.

Lembra ainda a regra de “psicologia barata” de que numa tentativa de sedução, o homem pode aceitar 2 “nãos” seguidos de uma mulher, sem esmorecer. Apenas o terceiro “não” seria definitivo, pois reafirmaria o primeiro.

Em seguida, precisamos apenas determinar os valores próprios do gerador D, para tanto devemos resolver a equação:

$$D(\psi) = \lambda \psi \quad \text{para } D = D^3, \text{ o que nos leva a equação numérica,}$$

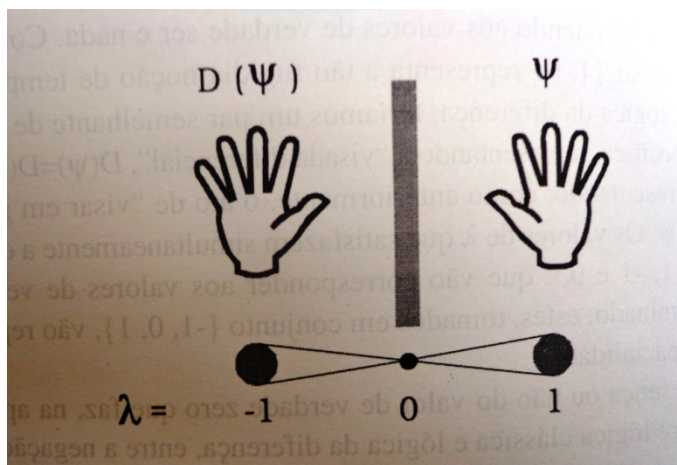
$$\lambda^3 = \lambda$$

$$\text{cujas raízes são: } \lambda_a = 0, \quad \lambda_b = 1, \quad \text{e} \quad \lambda_c = -1$$

A esses valores faremos corresponder o nada, a forma (recorte, interior, definido), e o fundo (exterior, resto, indefinido). Ao conjunto $\{0,1,-1\}$ faremos corresponder a noção de espacialidade. Podemos caracterizar $D^3 = D$ como a expressão mínima do princípio da contradição, e implicitamente, como o contra-princípio da identidade.

Para alcançarmos uma melhor compreensão da presença do valor de verdade igual a zero ($\lambda a=0$) na lógica da diferença, aqui caracterizado apenas como indefinido, iremos considerar a reflexão especular, que Sampaio julga ser uma das mais expressivas metáforas da lógica da diferença, metáfora da operação de negação originária.

O mais importante aqui é observar o fenômeno da inversão da imagem (catóptrica), que representa com exatidão o valor de verdade zero ($\lambda a=0$), entre os dois valores de verdade simétricos ($\lambda b = 1$, e $\lambda c = -1$).



Esquema 2: Reflexão especular

Ou seja, o princípio único da lógica da diferença (D) é o princípio da contradição, formalmente representado pelo gerador D, tal que $D = D^3$, que implicitamente contém o contra princípio da identidade. Seu objeto lógico vem a ser o que é recortado, a forma, o definido etc, contrapondo-se ao resto, ao fundo como referencial, tudo isso no horizonte da espacialidade. Na figura aparece explícita a interdição de se passar de uma lado ao outro do espelho, sem que escapemos de uma “anulação”, ou seja, sem uma passagem pelo avesso. Essa seria a limitação fundamental, a matriz de todas as limitações que um ser humano, apenas por existir, terá que enfrentar a vida inteira. O poder das religiões, e seus sacerdotes, estaria precípuamente na capacidade de ir e vir através dessa passagem interdita, à sua livre vontade. Descartes conclui que para passar do ser transcendental, que é a única certeza que admite (res cogitans), para o ser do mundo concreto (res extensa)

precisamos de ter fé, de passar “através do espelho”, e isso só é possível a Deus. Ele precisa então da fé em Deus para alcançar a fé no mundo físico. Sem essa fé, ele poderia estar sendo enganado por um “demônio”.

Assumimos então que a lógica da diferença (D) é a lógica da res extensa, que vem a se contrastar com a lógica da res cogitans, ou res-temporalis (I).

Em seguida apresentamos uma tabela com fim ilustrativo, contemplando uma espécie de diferença especular, própria da lógica D, com a lógica da identidade (I).

Tabela 2: Mundo da Lógica da Identidade (I) x Mundo da Lógica da Diferença (D)	
Mundo da Lógica da Identidade (I)	Mundo da Lógica da Diferença (D)
O mesmo (I)	O outro (D)
Consciente I(I)=I	Inconsciente D(D(D))=D
Temporalidade (1,0)	Espacialidade (1,0,-1)
Res cogitans	Res extensa
Forma a priori da sensibilidade interna	Forma a priori da sensibilidade externa
Ser e nada (1,0)	Ente versus ente (1,0,-1)
Diferença ontológica	Diferença ôntica
Isurgência 0 ---- 1	Especularidade 1 ---- 0 ----- -1
Sentido	Significante
Ser (I)	Ter (D)
Ímpar	Par
Águia	Serpente
Serpente autofágica	Águia de 2 cabeças

2.7.3 Lógica dialética

A dialética é uma lógica síntese, onde a identidade se manifesta depois da diferença (I/D). É, pois, uma identidade a posteriori, podemos assumi-la com uma lógica da identidade da identidade e da diferença.

Sendo uma lógica da identidade precisará ser regida pelo princípio da identidade transcendental, dinâmica. Podemos perceber que tanto a história como o simbólico, admitem esse princípio ($I^2 = I$). O sentido do sentido é o próprio sentido, assim como a história da história, ainda é uma história.

Além disso temos nela também a lógica da diferença já instaurada, o que limita as funções de estado (ψ), as quais não mais podem apresentar um valor igual a zero. Caso isso sucedesse nenhum operador aplicado sob um valor zero nos traria alguma informação que nos expressasse uma diferença.

Ora, isso nos leva a caracterizar a lógica dialética (I/D) pelo grupo operatório I, porém incluindo a limitação que ψ precisa ser diferente de zero. Sendo 1 e 0 os valores próprios dos geradores da lógica da identidade (I) e se precisamos que $\psi \neq 0$ na lógica dialética, essa lógica terá apenas $\lambda = 1$ como valor próprio do seu gerador.

Isso pode ser entendido como o princípio do segundo excluído, ou o que vem a ser o mesmo, o objeto lógico da lógica dialética é a totalidade. Qualquer parte não será verdadeira, a única verdade plena é a totalidade.

Isso nos ajuda a melhor entender a lógica transcendental (I), ou da consciência, e seu princípio da identidade. A consciência afirma pelo menos um, e não no máximo um, ou o segundo excluído, como a lógica dialética. O aforisma de Descartes, penso logo existo, expressa no fundo, penso, logo, ao menos eu, existo e não penso, logo, só eu, existo. A lógica transcendental (I) é uma lógica da identidade subjetiva, enquanto a lógica dialética é um pensar da identidade objetiva. Na transcendentalidade os objetos lógicos se dão no horizonte da temporalidade subjetiva, enquanto na dialética os objetos lógicos já se expressão no horizonte de um tempo diferencial, concreto, histórico, objetivo.

Seriam, pois, dois os princípios regentes da dialética (I/D), o princípio da identidade transcendental, expresso pelo grupo I, e o princípio do segundo excluído (da totalidade) também expresso por I com a condição extra de $\psi \neq 0$, que se expressa por $\lambda \neq 0$.

Logo, $\lambda = 1$.

Como o segundo princípio contém o primeiro podemos considerar o segundo excluído como o princípio da lógica dialética (I/D).

2.7.4 Lógica clássica.

Segundo Sampaio, dos 3 princípios comumente aceitos para a lógica clássica (D^2), poderíamos ficar apenas com o terceiro excluído. Isso porque a lógica clássica sendo uma lógica da diferença já é regida, como visto antes, pelo princípio da contradição, formalmente expresso pela invariância relativa a $\{I, D\}$. Apenas que nesse caso, como no da lógica dialética (I/D), seu objeto lógico também estará sujeito a uma restrição complementar, de que $\psi \neq 0$, pois a segunda diferença, que aqui ocorre, irá se expressar sobre uma primeira diferença e $\psi=0$ não tem como registrar uma diferença.

Os valores próprios de $\{I, D\}$, como já vimos são 0, 1 e -1, com a restrição de $\psi=0$ os valores próprios dessa lógica passa a ser apenas 1 e -1, que vem a responder pelas noções de verdadeiro e falso.

Essa falta de um valor próprio igual a zero na lógica clássica, aparentemente sendo aquilo que a distingue da lógica da diferença, que apresenta um $\lambda=0$, distingue a negação formal de nosso dia a dia à negação originária, profunda. Heidegger expressa com expressividade esse problema, oferecendo ele mesmo a resposta:

Existe o nada apenas porque existe o “não”, isso é, a negação? Ou não acontece o contrário? Existe a negação e o “não”, apenas porque “existe” o nada? Isto não está decidido; nem mesmo chegou a ser formulado expressamente como questão. Nós afirmamos: o nada é mais originário que o “não” e a “negação”.

Fica entendido acima, que o “não” ou a “negação” de que fala Heidegger, são de estofa clássico, formal, submetendo-se, pois, ao princípio do terceiro excluído ($\lambda \neq 0$). Além disso, essa “negação” é um modo derivado de uma negação mais originária, mais profunda, onde, aí sim, pesa o nada.

Podemos entender que o que está dito é que a negatividade formal, se apóia em outra negatividade, que Sampaio afirma ser aquela explicitada pela lógica da diferença, que inclui em seus valores próprios o valor de verdade $\lambda=0$.

O zero, na matemática, não é um valor de verdade da mesma, é apenas um número do que “não conta”, que assim escamoteia o “nada profundo”, transformando numa espécie de “múmia do nada”.

Em resumo, Sampaio afirma que os princípios que governam a lógica clássica são os da identidade clássica, da contradição e do terço excluído, todos expressos pela invariância Do grupo $\{I, D\}$ com a restrição $\psi=0$.

2.7.5 Lógica hiperdialética.

Essa é a lógica do ser subjetivo, como reitera Sampaio, síntese da lógica transcendental (I), da lógica da diferença (D), da lógica dialética (I/D) e da lógica clássica, ou sistêmica (D²). Estudando os princípios da 4 lógicas de base, subsumidas por I/D², chega-se a uma formulação em termos de operadores matemáticos, seguindo ainda o paralelismo que a mecânica quântica estabeleceu.

Façamos um apanhado dos princípios até o momento:

Tabela 3: Lógicas, princípios e valores próprios			
LÓGICAS	PRINCÍPIOS		VALORES PRÓPRIOS
Transcendental	Identidade	$I^2=1$	{1, 0}
Diferença	Contradição	$D^3=D$	{1, 0, -1}
Dialética	Segundo excluso	$H=1$	{ 1 }
Clássica	Terceiro excluso	$A^2=1$	{ 1, -1}

Parece claro que Sampaio usa as letras H e A como significantes numa homenagem a Hegel e a Aristoteles. Hegel por ter usado a lógica dialética em sua expressão como história e Aristóteles, por óbvio, por ser considerado o pai da lógica formal.

As duas lógicas de base, I e D não são restritivas em seus princípios, a transcendental tem por princípio o pelo menos um, enquanto a da diferença, com seu principio da contradição, ou da diferença, ou da negação, afirma o pelo menos dois. Não faz sentido indagar pela lógica do pelo menos três, pois ela já está implícita nas duas primeiras, pois afirmado o pelo menos dois, e sabendo que um deles, um ao menos, se diz pelo menos um, já estamos afirmando o pelo menos três, conseqüentemente.

Ou seja, só pode haver um pelo menos um, porém, pelo menos dois pelo menos dois, o que gera automaticamente o pelo menos três, o que alíás, vem a ser o processo de indução matemática. Qualquer lógica que afirmasse o pelo menos três, deixaria de ser fundamental, pois derivaria automaticamente das duas anteriores.

Por conseqüência, as lógicas sintetizadas a partir das fundamentais, a dialética e a clássica, viemos fazendo lógicas do n+1 excluso. Entenda-se que n+1, n+2, n+3 etc sejam redundantes, não que inexistam no mundo. Como não faz sentido da lógica do 1 excluso, lógica do nada absoluto, que nos traria sempre de volta ao ponto de partida, porém sem nenhum sentido, começamos naturalmente com a lógica do segundo excluído, dialética (I/D), seguida pela lógica do terceiro excluído, a clássica, ou sistemática (D²).

Por extensão podemos prosseguir na sequência para a lógica do quarto excluído, como a lógica do ser subjetivo (I/D^2). Aproveitando ainda que o princípio fundamental da dialética se expressa pelo operador $H=1$ e da lógica clássica pelo operador $A^2=1$, podemos generalizar e tomar o princípio fundamental da lógica subjetiva (I/D^2) como sendo $S^3=1$.

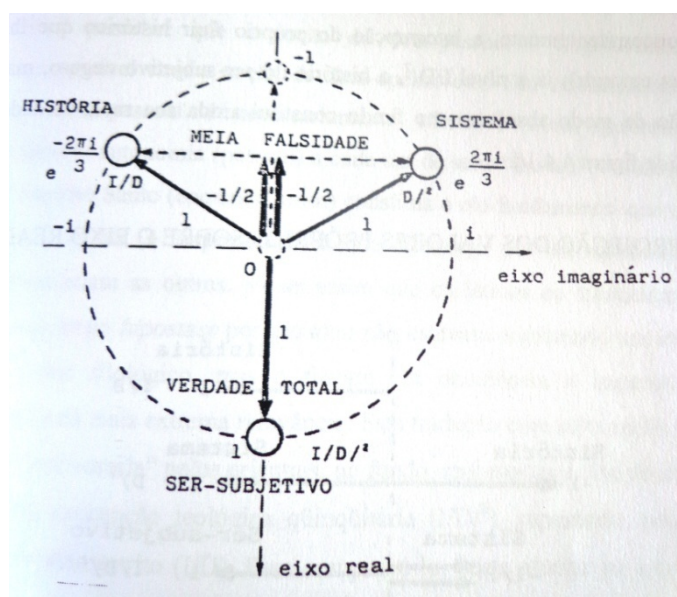
A partir daí os valores próprios de S podem ser determinados a partir do mesmo esquema já proposto.

$$S(\varphi) = \lambda \varphi \text{ com } S^3 = 1, \text{ que levaria aos valores próprios } \lambda^3 = 1$$

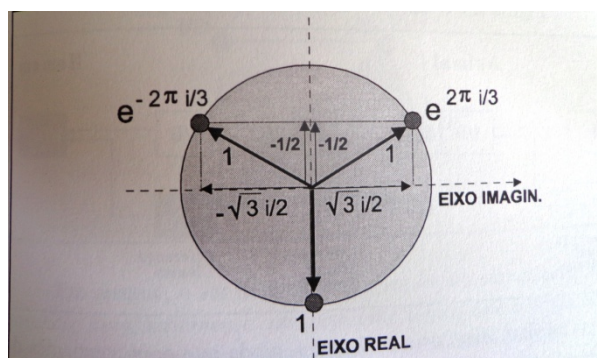
As três raízes da equação sendo,

$$\lambda_a = 1, \quad \lambda_b = e^{(2\pi i/3)} \text{ e } \lambda_c = -e^{(2\pi i/3)}.$$

A representação encontra-se na figura abaixo:



Esquema 3: Auto valores subjetivos 1



Esquema 4: Auto valores subjetivos 2

Nesse ponto, parece-nos claro que Sampaio quis se auto referir ao denominar S o operador próprio da lógica hiperdialética, sem dúvida desvelada por ele.

Vamos procurar um sentido para esses valores de verdade que calculamos para a lógica ID^2 . Seguindo o mesmo percurso que trilhamos até agora, induzindo suas realidades a partir daquela das demais lógicas, afinal ela é uma lógica síntese das demais, observemos que qualquer que seja a lógica sintética, o número de valores próprios da equação que expressa seus princípios sempre se iguale ao número das lógicas que ela subsume menos 2.

Senão vejamos:

Tabela 4: Lógicas da Identidade			
Lógicas sintéticas	Lógicas subsumidas	Quantidade de Lógicas	Quantidade de valores próprios
Dialética (D)	I, D, I/D	3	1
Clássica (D/D)	I, D, I/D, D/D	4	2
Hiperdialética	I, D, I/D, D/D, I/D/D	5	3

A diferença de dois entre os valores próprios das lógicas e as lógicas por ela assumidas só pode ser devido a exclusão das lógicas I e D, que seriam a infraestrutura invisível dos valores próprios, ficando como que na “sombra” desses.

Com isso teríamos então a seguinte correspondência entre os valores próprios e as lógicas subsumidas, excluindo I e D:

Tabela 5: Correspondência entre os valores próprios e as lógicas subsumidas			
Dialética I/D	1 ----- I/D		
Clássica D^2	1 ----- D^2	-1----- I/D	
Hiperdialética (I/D ²)	1 ----- I/D ²	$e(2\pi i/3)$ ---- D^2	$-e(2\pi i/3)$ ----- I/D

Como de resto, ainda por indução, associaremos o valor 1 à verdade e os 2 outros valores próprios a modo de negar, contestar ou falsificar o ser subjetivo.

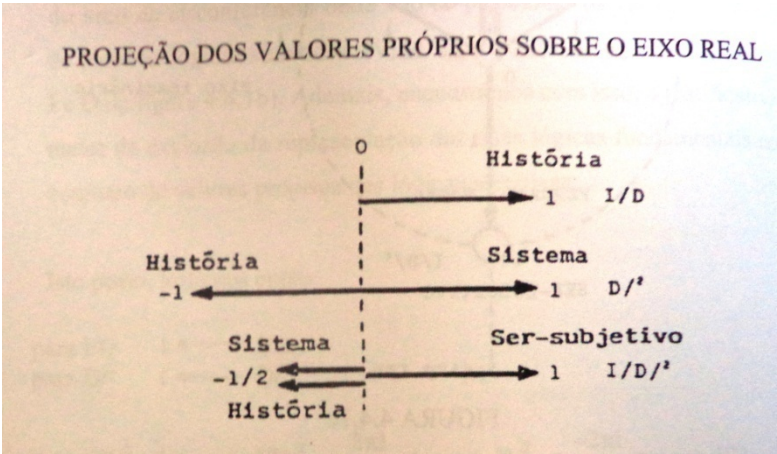
Podemos observar que essa negação é simétrica e parcial, pois as duas formas de negação tem sob o eixo real uma projeção de $\frac{1}{2}$ apenas. Trata-se de uma meia falsidade (poderíamos talvez falarmos também em meia verdade. De uma certa maneira isso se aplica a todo esse pensamento que venho utilizando aqui, que sem dúvida é um discurso hiperdialético (ver apêndice II), que outra lógica poderíamos utilizar para tratar dela mesmo.

Os valores que correspondem a negação de ID^2 , ou meia negação, correspondem respectivamente às lógicas D^2 e I/D , que designam as lógicas dos sistemas e da história.

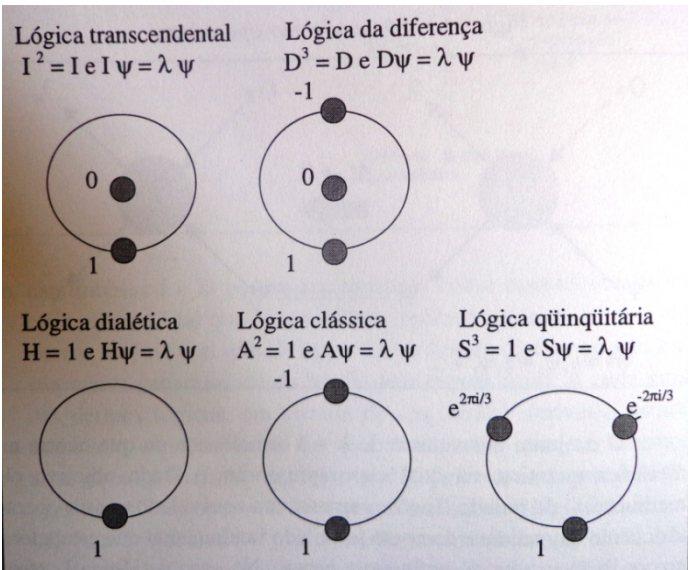
Podemos entender os sistemas aqui como “papéis sociais”. Isso nos leva a que as duas formas de se negar (em parte) o ser subjetivo, se exprimem por reduzi-lo a seu papel (social) ou à sua história. Ou seja, tentar pensar o ser subjetivo lógico, de forma sistêmica ou dialética, será sempre uma forma de falseá-lo. Um exemplo seria pensar que a negação do pessoal é o social (e vice versa).

No nível I/D a história é a única verdade, já no nível D^2 a história surge como negação total do sistema. A emergência do sistema significa interrupção do fluir da história que lhe fez emergir.

Já no nível ID^2 a história nega-o, mas não absolutamente, constituindo sua meia verdade.



Esquema 5: Projeção dos valores próprios sobre o eixo real



Esquema 6: Valores próprios das lógicas

Uma maneira também possível de se dar sentido aos valores próprios de ID² é vê-lo sob dimensão da estrutura mínima formal inter-pessoal que caracteriza a subjetividade. Isso se faz admitindo-se que só existe ser pessoal pleno quando inserido na intersubjetividade mínima de 3 pessoas: o **eu** pessoal só se realiza em contraposição a um **tu** e a um **ele**, ambos também pessoais.

Sampaio afirma que a estrutura de valores próprios de ID² ainda tem um grande espaço a se expandir, estando aqui expressos apenas um início desse desafio.

2.8OS NÍVEIS ONTOLÓGICOS

Para não pesar sobre a dissertação, vamos detalhar esse item forma parcial, pois sua influência é apenas indireta na matéria aqui tratada, apesar de sua importância nas Lógicas Ressuscitas de Sampaio.

No entanto, apenas um trecho do assunto será aqui explicitado, devido sua maior importância: o remanejamento ontológico.

O remanejamento ontológico, na passagem do nível objetivo (I/D) para o subjetivo (I/D/D), ou seja, do nível dialético para o hiperdialético, promove uma articulação entre o nível objetivo e nível subjetivo, estando o primeiro já subsumido pelo ultimo, nesse processo.

Percebido pelo ponto de vista das lógicas, a passagem do nível objetivo, com suas 3 lógicas, I, D e I/D para o nível subjetivo, com suas 5 lógicas, traz como novas as lógicas D/D e I/D/D, que vem a se somar as demais. Numa primeira visada pareceria natural que essa passagem traria como novidade o desvelamento de duas novas realidades (ser=pensar) exatamente aquelas agora abertas ao pensamento por essas duas novas lógicas, D/D (formal) e I/D/D (hiperdialética).

No entanto, o que ocorre, promovendo uma articulação entre os níveis, é que aquilo que era pensado por I/D (o simbólico) passa agora a ser pensado por D, fazendo aí surgir o inconsciente, o significativo. Já o que antes era pensado por D (o concreto, a res extensa), agora dobra-se sobre si mesmo e vai pensar o sistema, já então como D/D, lógica clássica, ou formal. Com essa articulação, do pensado por D indo para D/D e do pensado por I/D indo para D, as duas lógicas que sobram para pensar novas realidades (ser=pensar) no nível ontológico subjetivo, são I/D e I/D/D. São assim criados 2 novos níveis de ser (ontológicos).

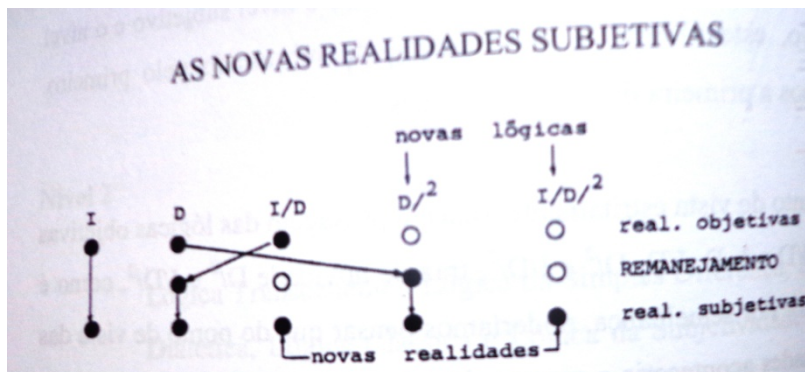
A partir daí I/D pensa então a **história** e I/D/D pensa o **ser-subjetivo-em-sua-integralidade** (ser pessoal ou ser social, por exemplo).

De fato, o remanejamento atinge todas as lógicas e por conseguinte todas as realidades. No caso de I, por exemplo, o que aí era pensado como **forma** no nível dialético (I/D) passa agora a ser pensado como **projeto**.

Sampaio enfatiza esse remanejamento, pois ele não é intuitivo e estaria por trás da dificuldade de se entender passagens correspondentes, como a do feudalismo ao capitalismo, da fase fálica a pós edipiana, do trinitarismo latino puro à ascensão da virgem etc. De fato, explicitar essas passagens de níveis ontológicos dialéticos para hiperdialéticos, de objetivos para subjetivos, esconderia o grande poder heurístico que Sampaio demonstrou, ao repensar tantos assuntos citados acima, antrologia, filosofia, economia etc, bem como seu repensar da Física, que em seguida acompanharemos uma pequena parte.

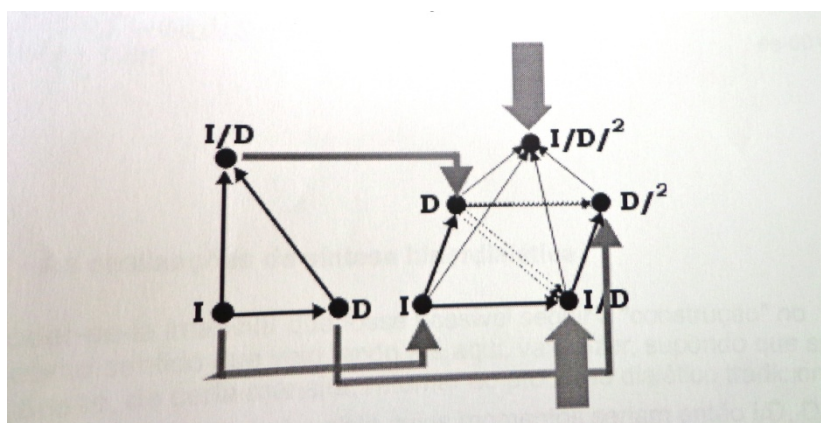
Dominar essa “máquina lógica” é o condão, que nos permite avançar e aprofundar os conhecimentos objetivos (I/D) já conquistados até agora. Também os conhecimentos científicos

(D/D) estão sujeitos a novas perspectivas, quando pensados do ponto de vista hiperdialético (I/D/D) que os subsume.



Esquema 7: As novas realidades subjetivas

A figura abaixo ajuda a melhor entender o processo de remanejamento ontológico objetivo/subjetivo.



Esquema 8: Exemplo de remanejamento ontológico

Uma passagem bastante interessante entre uma vivência no nível ontológico dialético para uma outra no nível hiperdialético, pode ser feito com a comunicação.

No primeiro nível, dialético, ou trinitário, pois vigem as 3 lógicas, transcendental (I), da diferença (D) e a própria dialética (I/D), o processo começa com o aspecto formal, “res cogitan” (I), agindo sobre o concreto, a “res extensa” para serem sintetizados no mundo simbólico (I/D). A relação imposta entre coisas concretas (D) e seus símbolos, ou conceitos (I/D) é feito pelo eu transcendental (I).

Esse fato ocorre em qualquer animal que possua sistema nervoso central. É famoso o caso de uma gorila que associou mais de 800 palavras, simbolicamente, com artefatos ou ações que dela se esperava. Interessante também o treino com golfinhos, que mediante a apresentação de desenhos, comportam-se de maneira adrede treinadas.

Exatamente a mesma situação ocorre com qualquer ser humano normal, onde milhares de sons são relacionados com conceitos, referentes a coisas do mundo concreto. Uma simples palavra, como “montanha”, nos reporta imediatamente a uma realidade concreta, sem deixar grandes margens a dúvidas. Mesmo que estejamos num deserto plano, com todos os horizontes visíveis, a palavra “montanha” nos trará a sensibilidade uma realidade só presente em nossa mente, que aqui funcionaria em seu nível dialético.

Também um cachorrinho, quando escuta os “sons”, “vamos passear?”, imediatamente balança o rabinho e se propõe a correr para a porta. É nesse nível que o ser humano constrói um universo de significantes (D), que manipulados pelo seu Ser, sintetizam significados (I/D). Dessa forma se geram os “conceitos”.

Ao passarmos do nível ontológico dialético (I/D) para o hiperdialético (I/D/D), um remanejamento ocorre. Os significantes, operados pela lógica diferencial (D), vão se adequar à lógica formal (D/D). Dessa forma surge a gramática, regras sistemáticas que organizam esses significantes de forma mais rígida.

Com a lógica D “esvaziada”, para ela se dirigem os conceitos, até então organizados na lógica I/D. Estando essa lógica agora disponível, nela se instala um novo nível dialético, formado pela síntese da lógica I, que agora organiza o “projeto”. O projeto, definido por I, permite que I/D organize frases, o que já é um apanágio típico do ser humano. Essas frases são obtidas dos conceitos, agora em D, que se articulam da forma sistemática que seus significantes obedecem, presos que estão a uma gramática, gerenciada por D/D.

É o momento supremo, onde a lógica I/D/D pode então construir seu “discurso”, coordenado o trabalho de todas as outras lógicas.

O projeto do discurso, gerenciado por I, os conceitos desse discurso, agora habitando o inconsciente em D, a gramática que impede o caos discursivo, controlado por D/D e os átomos (frases) do discurso, que são gerenciados por I/D.

A lógica hiperdialética pode mesmo forçar discursos “reduzidos”, dando a prioridade por exemplo à lógica formal, como num julgamento, quando um advogado tenta levar o juiz numa determinada direção, sendo o mais estritamente possível sistemático em sua argumentação. Dois matemáticos discutindo um assunto técnico também são obrigados a reduzir seu discurso para um nível estritamente formal (D/D).

Pode-se, ao contrário, abrir-se o sentido de maneira extremamente abrangente, fazendo um discurso poético. Pode-se até mesmo impor novos significantes, criando palavras novas para

conceitos antigos, fazendo um discurso criptográfico, ou até mesmo criando palavras novas para conceitos novos, como fez o físico Murray com a palavra quark. Sampaio faz algo parecido com o cliname, dando um novo significado para uma palavra existente.

Os animais, puramente I/D ficam limitados em sua objetividade, não conseguindo dar esse salto hiperdialético (I/D/D). Existe uma conhecida gorila a quem foram ensinadas mais de 800 palavras. Nunca conseguiram, no entanto, que ela entendesse uma frase simples como: A bola está na caixa, na sala.

Apesar dela relacionar perfeitamente bola, caixa e sala com os respectivos sons. Entender a frase a colocaria num nível objetivo hiperdialético (I/D) já subsumido por I/D/D. Para ela atingir o nível I/D/D completo, teria que ser capaz de articular frases num discurso, além de articular palavras em frases. Algo como, em continuação a frase anterior, disséssemos. Traga a bola , junto com a casa.

Fica bastante claro a diferença ontológica entre esses dois níveis, o trinitário dialético (I, D, I/D) e quinqüitário hiperdialético , onde mais 2 lógicas se apresentam (D/D e I/D/D) e um remanejamento das lógicas se produz.

Exatamente esse processo que permite Sampaio tratar quase qualquer conhecimento do saber humano, rearranjando seu processo lógico e abrindo veredas subjetivas (I/D/D), impossíveis de serem percebidas apenas quando olhamos apenas objetivamente (I/D) qualquer matéria.

3 – LÓGICAS RESSUSCITADAS NA FÍSICA MODERNA

3.1 INTRODUÇÃO

Nesse item procederemos a uma definição do ser-lógico (ou da onto-logia) das principais variáveis físicas, redimensionadas dentro da estrutura das lógicas ressuscitadas.

Sampaio (2013, p.1) sempre insiste que seu primeiro passo não é teórico, mas vivencial. Remonta dessa maneira uma linha filosófica duas vezes milenar que aponta para Parmênides.

Essa vivência, considerada irrecusável, é a intuição de que o ser lógico, ou, o que é o mesmo, o pensamento, está na raiz de todo ser.

Com isso admitido, fica claro que qualquer tipo de problema, seja subjetivo ou objetivo, individual ou coletivo, terá seu estuário necessariamente no pensamento, raiz de tudo que é.

Por conseguinte, concluímos que pensamento (lógica) e realidade devem ser entendidos como termos correlatos, na linha de ser=pensar.

A partir do assentado, fica perfeitamente entendido que a tarefa inicial, preliminar mesmo, de qualquer ciência, vem a ser a determinação do status lógico das categorias fundamentais com as quais irá elaborar seu trabalho.

Pequenos descuidos que possam ocorrer nessa fase inicial de determinação do status lógico, poderão concorrer para grandes dificuldades no processo histórico de qualquer ciência.

Em muitas situações, mudanças paradigmáticas nos estudos científicos, acabam se remontando, se relevantes, a retificação do status lógico dos conceitos básicos da ciência em questão. Podemos citar aqui a modificação no conceito de massa na Física Clássica, para o mesmo conceito na Relatividades Restrita, com a divisão da idéia de massa em massa em repouso (m_0) e massa em movimento ($m=E/c^2$).

Essas mudanças de paradigma, como regra, não são feitas de modo intencional e raramente são obras de apenas um pensador. Os novos paradigmas, quase sempre, surgem em comunidades e de modo pouco definido.

Nesse trabalho isso não ocorre, pelo contrário, Sampaio o faz intencionalmente. Isso poderá sugerir uma certa gratuidade, mas os resultados colhidos mais a frente, julgamos que mostrarão os méritos desse esforço preliminar.

Em resumo, a partir da intuição do ser como vivência inquestionável, iremos definir o nível onto-lógico das categorias básicas do ser físico (D), evitando dificuldades que tenham surgido de imprecisões, gerando novos paradigmas e suas conseqüências.

3.2O SER FÍSICO

Estando aqui o principal objeto de nossa atenção, começaremos pela determinação do status onto-lógico do ser-físico, ou concreto.

Nesse ponto, tomaremos como fundamentais as noções de tempo (T) e espaço (L).

Em seguida Sampaio se detem nas definições das principais entidades físicas. Na sequência, se dedica ao ser das leis que articulam essas entidades físicas e, por fim no das constantes universais que viabilizam essas articulações. A redefinição dos seres dessas entidades físicas, das leis que as articulam e das constantes universais que as viabilizam, nos abrirão novas perspectivas lógicas. Nessa dissertação, no entanto, não iremos tão longe, pois não almejamos avançar em todas as conseqüências que Sampaio alcançou na área da Física, nos limitando apenas ao questionamento e a solução por ele proposta para o problema da singularidade, que ronda os aspectos da gravitação einsteniana, se bem que também na newtoniana.

Começemos então pelo ser-concreto (ou físico-D), naturalmente sob a ótica das lógicas ressuscitadas de Sampaio, já resumidas antes..

O ser concreto (D) é um dos três modos possíveis do ser simbólico (I/D). O mundo que ele define pode ser chamado de físico, de concreto, de mundo material, ou mesmo outras denominações. Aqui vamos optar por chama-lo “mundo concreto” e iremos precisar seu sentido.

O mundo concreto não é um mundo por si mesmo, pois pressupõe um outro mundo, o mundo lógico (I), ou do pensamento, para o determinar. Também não é um mundo apenas para si, pois é um pré-existente para outro mundo, o mundo simbólico (I/D). Do lógico ao concreto, ou do pensar ao ser material.

O mundo concreto tem sua constituição vinda do mundo lógico (pensamento), da temporalidade e da espacialidade que são os referenciais objetivos correlatos à lógica transcendental (I) e a lógica da diferença(D).

Podemos então inferir que o status lógico do ser concreto é lógico diferencial (D) enquanto o status lógico do ser lógico, é lógico transcendental (I). Por aí verificamos que o mínimo de lógica, no mundo Lógico, é I, enquanto no mundo concreto esse mínimo de lógica é D.

Conclui-se, que, a rigor, nem mesmo faz sentido se perguntar pelo ser (I) do concreto (D). Na verdade ele é apenas o “outro” do ser lógico, sendo que esse sim, tem seu próprio ser, que é o ser . Daí sua transcendentalidade, o fato de, continuamente, gerar-se dinamicamente, a si mesmo ,

$$I(I)=I), \text{ ou } I^2=I.$$

Sampaio alerta que essa argumentação, ainda que pareça confusa ou mesmo “elementar”, é necessária para evitar enormes perdas de tempo. Por exemplo na procura do ser da matéria”, que

mais a frente enfrentaremos, normalmente chamado de “substancia”, e outras questões de natureza afins.

A bem da verdade, não estamos aqui criando nada de original. Kant já afirmou que tempo e espaço eram formas a priori de sensibilidade (I). Como veremos um pouco mais a frente, é praticamente isso mesmo.

Como afirmamos acima, temporalidade e espacialidade provém do mundo lógico, que também poderíamos denominar tempo e espaço lógicos. Não dissemos tempo e espaço físicos, que já são bem outra coisa.

Mas então o que seria próprio do concreto, que nem ser tem, que impediria que lógico e concreto se confundissem. A essa coisa, própria do concreto chamaremos “materialidade”. Possuirá materialidade qualquer variável física que não seja expressa apenas por tempo e espaço, ou qualquer de suas combinações, como velocidade (L/T). Energia, carga elétrica, número bariônico etc, essas e outras variáveis poderiam ser representativas da materialidade.

A temporalidade (I) e a espacialidade (D) lógicas, “articuladas” a materialidade, transmutam-se em tempo e espaço físico. Só a partir daí podemos dizer que tempo e espaço se constituem formas do ser concreto e portanto formas da sensibilidade, como afirmou Kant. Como isso ocorre?

Consideremos o espaço físico. Podemos toma-lo como uma “essência do espacial” somada a alguma “especificidade” espacial.

O que aqui chamamos essência do espacial, é aquilo que há em comum em todos os espaços, em todas as geometrias.

Já a especificidade espacial seria o que distingue, por exemplo, um espaço euclidiano de um espaço riemanniano. A segunda vem a ser a métrica do espaço; logo temos 2 conceitos, a espacialidade genérica e métrica específica.

Em suma, todo espaço se define como espacialidade genérica e métrica específica. A espacialidade genérica sendo apenas lógica diferencial (D) enquanto a específica (métrica) fruto de uma articulação dela com a materialidade.

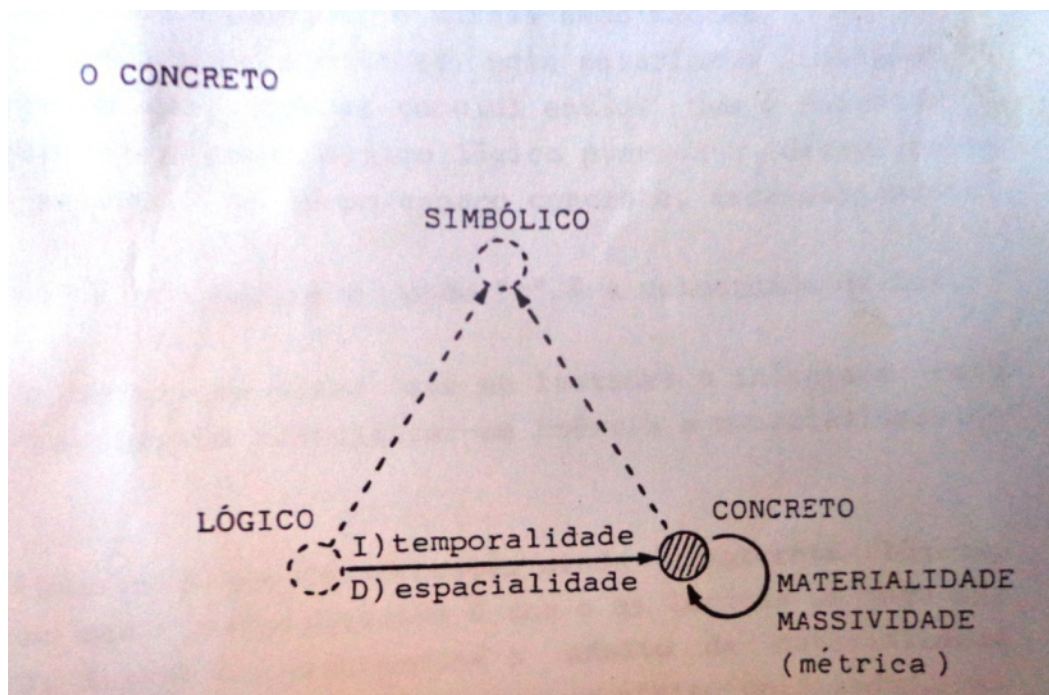
Aqui Sampaio se propõe a retificar a pretendida refutação ocorrida na tese de Kant, da prioridade do tempo e do espaço, em função da descoberta das geometrias não euclidianas, que veio logo a ser confirmada empiricamente pela relatividade geral.

Essa refutação teria ocorrido pela identificação de espaço e métrica. Podemos desculpar Kant por ter confundido espaço e métrica ao seu tempo, todavia, hoje em dia, podemos, via as lógicas ressuscitadas, remodelar os paradigmas de “espaço” e “métrica” devolvendo a razão à Kant. Da relatividade geral podemos dizer que refuta uma métrica única e a priori. Todavia, certamente não era isso que Kant queria dizer. É evidente que ele se referia a espacialidade, essa sim a priori, na postura de Sampaio.

Mesmo que não totalmente equivalente, o raciocínio acima feito para espaço, vale também a noção de temporalidade (tempo lógico-l) e tempo físico, a métrica do tempo.

Aqui lembramos a sutil observação de Bergson (2) que a primeira e essencial coisa feita pela Física é espacializar o tempo. Einstein fez reforçar esse propósito transformando o tempo numa quarta dimensão do espaço.

Uma consequência é que a Física, ao se pretender apenas matemática, se submete aos domínios da Lógica Clássica, enquanto o ser-físico, res extensa, é submisso ao controle da Lógica da Diferença. Isso acaba nos levando a uma inevitável desarmonia entre o real e a matemática. Uma consequência é a necessidade de uma Mecânica Quântica que não mais se encarrega de “calcular o real”, mas apenas uma expectativa de comportamento do real. É fica assim bastante clara o inevitável problema entre a Relatividade Geral, contínua, não linear, determinística, e MQ, discreta, linear, probabilística.



Esquema 9: O concreto

Com a idéia da espacialidade / temporalidade se destacando da idéia de tempo e espaço Sampaio faz uma mudança no paradigma conceitual das 2 expressões fundamentais da Física. (T, L).

Com a idéia da espacialidade / temporalidade se destacando da idéia de tempo e espaço Sampaio faz uma mudança no paradigma conceitual das 2 expressões fundamentais da Física. (T, L).

3.3 MATERIALIDADE

Redefinido os conceitos de tempo e espaço, dividindo-os em temporalidade e espacialidade lógica, ligadas as lógicas I e tempo e espaço físicos, ligados à lógica D, sigamos agora as sugestões de Sampaio para um novo paradigma do conceito de materialidade.

A articulação do ser lógico com a materialidade, para produzir o ser concreto, tem, até agora, sido tratada de forma relativamente vaga. Pretendemos aqui precisar melhor essa articulação. Para facilitar o entendimento, vamos atacar o problema por dois pólos opostos. Do lógico para materialidade e, ao contrário, da materialidade para o lógico.

3.3.1 Da materialidade para o lógico.

Iniciaremos com uma visada da materialidade para o lógico. Para tal iremos comparar as características da temporalidade / espacialidade lógicas, com o tempo / espaço físicos.

De imediata salta à vista a ortogonalidade existente entre as lógicas transcendental (I) e a da diferença (D) que estruturam: a primeira a temporalidade e a espacialidade (I), e a segunda o tempo / espaço físicos.

Essa ortogonalidade, ou independência, no nível lógico de I, é facilmente perceptível quando se nota não haver nenhuma limitação no tempo para mudarmos nossa atenção (pensamento) de um ponto A para um ponto B, seja qual for o espaço entre eles. Podemos pensar no Rio e em seguida em São Paulo, ou mesmo em distancia intergalácticas, num átimo. Nada nos impede de imaginarmos uma translação dentre nossa galáxia e Andrômeda em apenas 1 segundo. Diversas outras situações equivalentes poderiam aqui serem analisadas, explicitando a total ortogonalidade entre tempo e espaço lógicos (I). Ou seja, da materialidade para o lógico, vige total independência, a materialidade, por assim dizer unifica os dois conceitos

3.3.2 Do Lógico para Materialidade

Já na direção oposta, no mundo concreto, estruturado pela lógica D, nada disso é mais possível. A ortogonalidade se desfaz, pois estamos agora limitados pela velocidade da luz (c). Qualquer deslocamento espacial de A até B, seja Rio São Paulo ou Terra Andrômeda, exigirá um tempo mínimo, indiferente ao nosso pensamento. Podemos concluir que o encontro da

temporalidade/ espacialidade lógica (I) com o tempo / espaço concreto (D) desortogonaliza os mesmos. Como descreve Sampaio:

L e T são ortogonais, implicando $\text{ângulo entre T e L} \leq \Theta = \arctg "c"$

Aqui um ponto importante, pois essa des-ortogonalização equivale a dizer que se “estabelece” a inércia no acontecer. Por isso se identifica facilmente inércia com materialidade, na forma de massa. Temporalidade e espacialidade lógicas, ignoram a inércia, já o tempo/espaço concreto a respeitam, estão relacionadas por “c”.

No sentido oposto ao anteriormente visado, o efeito agora parte do múltiplo, as duas lógicas I e D, para o uno, a materialidade.

Necessariamente irá se dividir, nessa ótica, em duas expressões diferentes, cada uma das quais afinada com a lógica que a visa, ora a lógica do tempo (I), ora a do espaço (D).

Essa difração nos brindará com uma materialidade temporalizada e outra espacializada.

M temporal e M espacial.

As duas variáveis físicas que corresponderão a essas duas expressões da materialidade serão então, segundo Sampaio, na esteira de suas lógicas.:

a) para o M temporalizado, o spin (MT), o momento angular intrínseco, como veremos a seguir, simbolizado por “s”.

b) para o M espacializado, uma nova categoria que Sampaio denomina cliname (M/L), simbolizado por “a”.

Tanto o spin como o cliname, expressões das lógicas e I e D sobre a materialidade, possuem características especiais, propostas por Sampaio.

Para o spin Sampaio propõe, por simetria, que a diferença entre o momento angular intrínseco e momento angular orbital, seja a mesma diferença que vige entre a massa intrínseca (m) e a massa em movimento ($m=E/c^2$) ou energia. Isso se explica pelo fato do spin e do cliname expressarem formas de objetivação da Materialidade, quando exposta à articulação do ser lógico (I, D). Ao fazer isso, por simetria, estamos mantendo os mesmos aspectos da expressão da Materialidade, quando ela articula as duas lógicas entre si objetivando-se como massa.

Essa sutil articulação feita por Sampaio, ainda que, quanto ao spin, não fundamental para essa dissertação sobre a singularidade, que está mais calcada no cliname, é aqui explicitada tendo em vista as riquíssimas conseqüências que exerce sobre a Física em geral e, especialmente sobre a teoria das partículas fundamentais, que não serão aqui expostas agora.

Um segundo modo de difração do ser concreto é aqui exposto, decorrente da re-aplicação da estrutura lógica objetiva (I, D, I/D) sobre os modos anteriores, ou seja, sobre MT e M/L. O nível I

correspondente ao modo próprio, o nível D ao modo relativo e o nível I/D ao modo global. Aqui também as conseqüências para além dessa dissertação são muitas.

No caso do momento angular, que é o que nos move aqui, percebemos que o momento angular global (ML^2/T), para se fazer parcela do momento estático (ML) precisa ser multiplicado por uma velocidade (L/T), ou seja, $ML \times L/T = ML^2/T$. O mesmo ocorreria para o momento angular, que multiplicado por uma velocidade nos levaria ao momento estático, ou, o que é o mesmo, precisaríamos dividir o momento estático por uma velocidade para chegarmos ao momento intrínseco; $ML/(L/T) = MT$.

Assim chegaríamos a expressão:

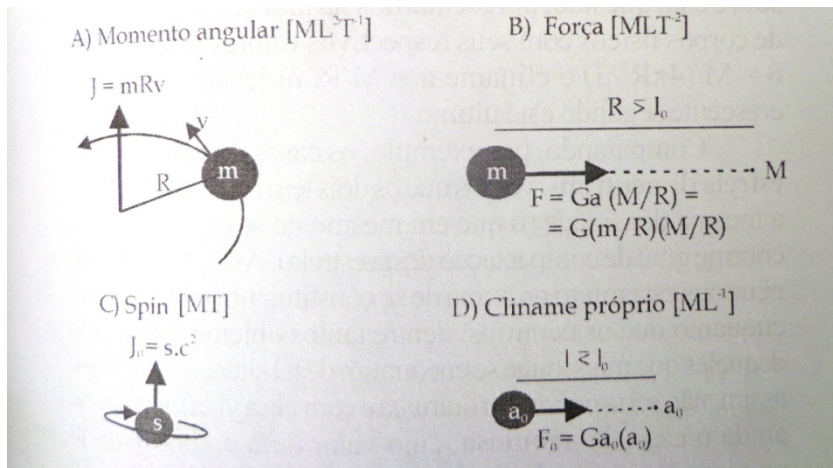
$$J = Sxv + sv^2$$

Os 3 níveis seriam:

Tabela 6: Articulação do spin	
Próprio ou intrínseco (I)	$MT = s$
Relativo (D)	$ML = S$
Global (I/D)	$ML^2/T = J$

A passagem de um nível para o outro é obtida pela multiplicação de uma velocidade.

Sampaio faz o mesmo para as duas outras expressões da Materialidade, colocando-as em nível próprio, relativo e global. Não iremos entrar nesses detalhes porque não serão utilizados nessa dissertação, mas o uso que faz dessa segunda difração é tão relevante em outras partes de sua abordagem da Física, que houvemos por bem lembrá-lo nesse ponto. Além do que, o spin é tratado aqui quase sempre como spin próprio (MT).



esquema 10: Spin e cliname próprio

$$E = mc^2$$

$$J = sc^2$$

J=momento angular orbital

Esse é um ponto crucial, onde o autor sugere, repetimos, uma nova variável física, o cliname (a) para tratar da materialidade espacializada e utiliza a já feita no spin (s), para viabilizar, a priori, uma simetria sugerida apenas por análises lógicas. Lembrar que a Materialidade, se manifesta de 3 formas, como massa, como spin e como cliname. O que é aqui proposto é apenas uma forma similar de se tratar as três.

Tendo em vista a importância da matéria, vamos repetir o assunto com outras palavras, na intenção de torna-lo mais claro.

A inter-relação das grandezas básicas newtonianas, T, L e M podem ser vistas como sendo 2 grandezas de cenário T e L, formas “apriori” da sensibilidade, interior e exterior respectivamente, numa visão kantiana. Por outro lado, a terceira grandeza, M seria uma grandeza “personagem”, lembrando o “noumeno” kantiano, presente no nível fenomênico. Observe-se que o cenário é múltiplo (D) enquanto o personagem é único (I). Dessa forma a síntese I/D, o efeito da massa M será o de unificar as grandezas de cenário T e L, criando um comprometimento entre as duas, a velocidade L/T, como uma grandeza relativamente independente. A massa M fixa velocidade da luz c como uma grandeza limite.

Por outra parte a multiplicação dos efeitos das grandezas de cenário T e L será o de dividir, ou diferenciar, a grandeza M em spin (MT) e cliname (M/L).

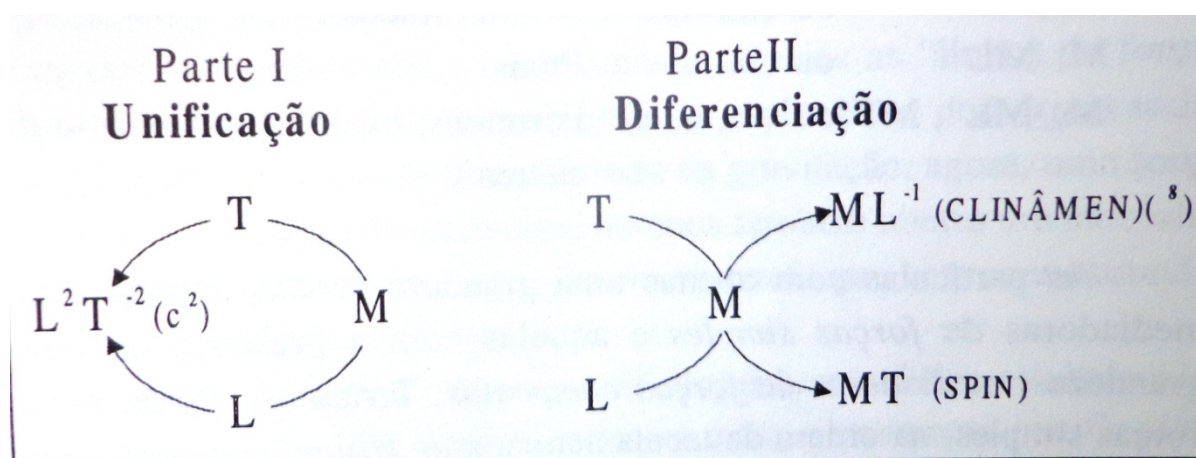
Em resumo, o efeito do encontro do lógico com a materialidade se produz em dois momentos:

a) O primeiro de unificação, feita pela materialidade sobre a temporalidade / espacialidade, que se expressa em termos de velocidade máxima exeqüível e do conceito de inércia.

b) O segundo através do efeito diferenciador das 2 lógicas (I e D) sobre a materialidade, fazendo surgir uma variável expressa por MT (spin) e outra em forma de cliname (M/L).

Desse modo, insistimos, surgem as 3 expressões fundamentais da materialidade intrínseca: a massa (em repouso), o spin e o cliname.

O processo heurístico detonado por essas mudanças nos paradigmas da Materialidade são fecundíssimas, mas apenas os relativos ao novo conceito de cliname serão explorados nesse trabalho, visando uma solução das singularidades no âmbito da TRG.



Esquema 11: Surgimento do cliname

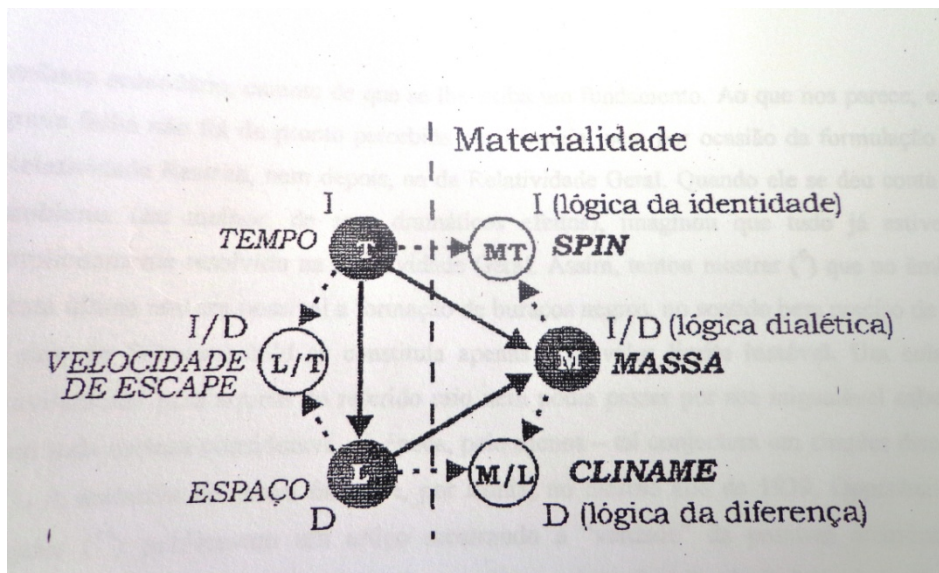
3.4 – A MASSIVIDADE

Dentre os 3 atributos fundamentais da materialidade, é a massividade, oriunda do efeito unificador da materialidade sobre as lógicas (I e D), que é a responsável pela métrica do espaço em cada ponto do mesmo. Melhor ainda, a distribuição da massividade é que vem a ser essa responsável. Isso foi explicitado pela Teoria da Relatividade Geral. A gravitação deixa de ser considerada uma força, no sentido usual do termo, e se torna uma expressão da curvatura do espaço.

Além da massividade, agora por efeito diferenciador das 2 lógicas (I e D) sobre a materialidade, surgem outros atributos, que são o spin (MT) e o cliname (M/L). Além desses, outros atributos como carga elétrica, energia número bariônico etc, que Sampaio denomina genericamente de materialidade quantizada.

De acordo com o objetivo inicial, apresentamos assim um novo paradigma correspondente a estrutura conceitual do ser concreto, que é:

Concretude ---- Temporalidade/
 Espacialidade
 ---- Materialidade --- massividade
 Materialidade quantizada.



Esquema 12: Relação entre as categorias básicas

3.5 TEORIAS E CORTES ONTO-LÓGICOS

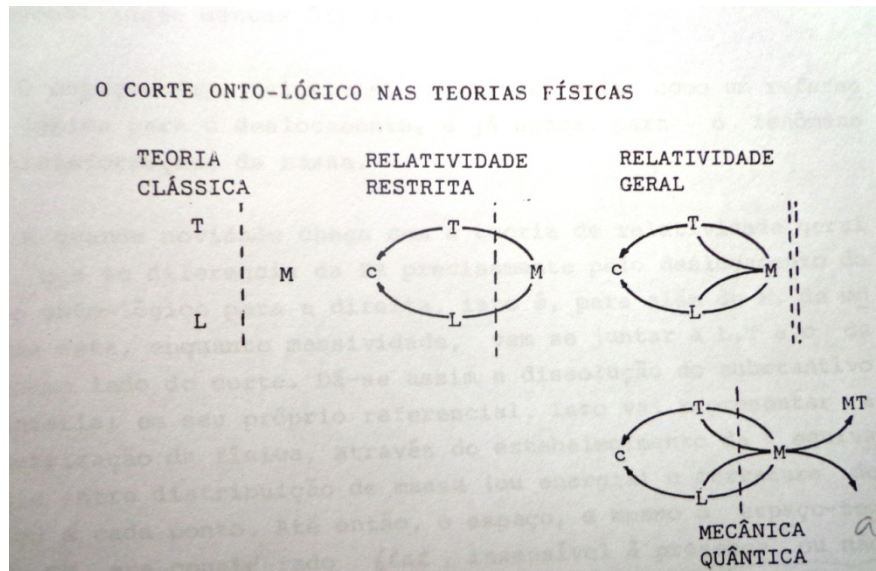
Como vimos, da visada do lógico (I e D) sobre a materialidade, fizemos surgir uma materialidade temporalizada, ou spin (MT) e uma materialidade espacializada, ou cliname (M/L). Já a visada da materialidade sobre o lógico nos levou a noção de massa inercial, que compromete T e L, gerando

$$L/T < c.$$

Temos, pois, T, L e M, onde M se expressa como, massa (m), spin (s) e cliname (a).

Na Mecânica Clássica, inicialmente utilizamos apenas T, L e M, sendo que M, aqui, está reduzida apenas a massividade (m) com seu aspecto inercial. No segundo momento ocorre um corte ontológico, pois deixamos de um lado T e L e do outro apenas M. As duas primeiras , ainda consideradas absolutas, independentes ou ortogonais vão definir o fundo referencial, palco de ação

das massas. Importante frisar que aqui as massas permanecem invariantes em relação a seu estado de movimento, como mostra a figura abaixo.



Esquema 13: O corte onto-lógico nas teorias físicas

Com o surgimento da Relatividade Restrita (RR) suspende-se a ortogonalidade entre tempo e espaço, des-absolutizando ambos, que agora possuem uma limitação superior. Quem o faz é uma velocidade, dimensão L/T . Como sabemos essa velocidade é a velocidade da luz no vácuo (c) que adentra a teoria, ao lado de T e L .

A partir desse ponto (RR) o espaço e o tempo não são mais referenciais autônomos, agora surge um referencial com quatro dimensões. Com essa des-absolutização de T e L suspende-se o princípio de conservação da massa (m). A partir de então precisamos aprender a distinguir uma massa em repouso (m_0), de uma massa (m), sendo já essa, dependente do movimento do corpo.

Apesar do corte ontológico proposto ser ainda o mesmo da Mecânica Clássica, com T , L e M mantendo a mesma posição, surge agora c , entre T e L , representando a des-ortogonalização das duas.

O espaço tempo relativístico continua ainda como referencial para os deslocamentos, mas de aqui em diante com o novo fenômeno das transformações de massas, não mais invariantes como na Mecânica Clássica.

Um novo passo é dado com o aparecimento da Teoria da Relatividade Geral (TRG). O corte ontológico relativo a RR se desloca a partir desse momento para a direita, para além de M (ver Esquema 13). Dessa forma, M , como massividade, vem se juntar à T , L e c do mesmo lado do corte. Isso fica expresso pela geometrização da Física, pois sua parte substantiva, material, vem se

dissolver em seu próprio referencial (T,L). Essa geometrização fica explicitada pela equivalência que aparece entre a distribuição de massa (ou energia) e a curvatura do espaço em cada ponto. Até esse momento o espaço-tempo da RR era considerado plano, sem se perturbar com a presença ou não de massa, já agora, a distribuição da massividade passa a ser a responsável pela métrica do espaço-tempo.

Desse ponto à frente, impõe-se a discriminação de uma espacialidade genérica, espacialidade essencial, espacialidade propriamente dita, e uma métrica, que venha a especificar cada espaço.

Atentemos ao deslocamento feito no corte onto-lógico, que ultrapassa um simples deslocamento para a direita, incorporando M (enquanto massividade) ao espaço de T, L e c. A linha que usamos para especificar o corte onto-lógico, de certa maneira desaparece, passa a ser uma linha “zero”, expressando o limiar de um abismo. Por isso a desenhamos como duas linhas pontilhadas.

O pressuposto aqui implícito de dissolver toda a Física numa pura geometrização, como afinal ocorreu com a massividade, expressão da ação da materialidade sobre as lógicas (I e D), como já vimos antes, demonstrou-se uma esperança que a realidade dos fatos não tem conseguido realizar. O próprio Einstein debruçou-se o resto de sua vida no intuito de incorporar o eletromagnetismo nesse processo, porém sem bom resultado. De fato, até os dias de hoje almeja-se uma teoria da super-gravidade que permita a absorção das forças microscópicas ao universo da Relatividade Geral. Existem pesquisas com o intuito de absorver no mesmo esquema geometrizarante todas as forças da natureza.

Notemos que a absorção da massividade pela geometria, se processa ao fazermos equivalentes a distribuição de massa (energia) e a curvatura do espaço-tempo “natural” quadridimensional. Um sintoma da provável impossibilidade de se fazer o mesmo com outros aspectos da materialidade (além da massa m), é que o caminho que leva a esse desiderato obriga ao aumento das dimensões do espaço para além de suas dimensões “naturais”. Precisariamos então fazer essa materialidade ampla correlata a curvatura desses espaços-tempo extendidos. Isso se assemelha um “tour de force”, com o “spirit de finesse” cedendo ao “spirit de force” matemático, aplicados sem controle intuitivo.

Isso sem levarmos em conta os contrastes entre o caráter não linear das equações da TRG e o caráter linear das equações da mecânica quântica. Na opinião de Sampaio, mesmo que se venha a superar essas dificuldades técnicas, pequeno terá sido o avanço na direção de uma melhor compreensão do ser-concreto. Sampaio acredita que os dramas atuais sejam mais de aspecto conceitual que de cunho técnico. Ou seja, a solução estaria mais na direção na mudança de paradigmas conceituais, que estamos tentando aqui fazer, que no empenho em buscar ferramentas matemáticas poderosas, multidimensionais, que viabilizem a geometrização final de todos os

problemas físicos. Uma espécie de paraíso cartesiano, o qual visava a geometrização de tudo, praticamente fazendo o conhecimento derivar apenas dos 5 axiomas de Euclides. Ou, no máximo, generalizados pelas variações do 5º postulado, acrescentando à plana, as geometrias elípticas (riemennianas) e as hiperbólicas (lobatchevianas) com suas infinitas métrica possíveis.

Em seguida a TRR, a história da Física toma um caminho que podemos dizer é paralelo a ela, pois se mantém no mesmo espaço ontológico definido pela RR. Referimo-nos À Mecânica Quântica (MQ), que ao construir sua estrutura teórica particular aí se mantem. A grande novidade se apresenta com o split do conceito de materialidade em massividade propriamente dita (m) e momento angular, de dimensão MT, comumente chamado de spin.

Vejamos mais de perto o conceito de momento angular. Ele era uma variável dinâmica amplamente conhecida já na Mecânica Clássica, mas lá nunca foi compreendido como um atributo fundamental e existente por si mesmo. Os momentos angulares ou eram orbitais ou relativos. O valor fundamental nessa categoria sempre foi uma massa girando em torno de algum ponto fixo. Um corpo de massa m, orbitando em torno de um ponto fixo, com uma velocidade v e a uma distancia r, terá seu momento angular definido como:

$$J = mvr$$

Sua natureza relativa pressupõe uma distancia a um ponto fixo, uma velocidade também relativa a algum sistema de referência. Enfim, o momento angular está referido a um certo número de corpos físicos. No caso da RR ainda teríamos o efeito da velocidade sobre a massa.

Ao incorporar o conceito de momento angular próprio, a MQ o faz como uma variável de dimensão MT, ou M/w, e, mais importante, como momento angular próprio.

Para torna-lo harmônico com o momento angular orbital, teremos que multiplica-lo pelo quadrado de uma velocidade.

$$J = J_r + J_i = J_r + sv^2$$

Por conseguinte, o spin passa a ser considerado tão fundamental quanto a massa. A equação acima guarda um isomorfismo com a equação da Relatividade Restrita, que são abundantes em conseqüências que Sampaio alcança, mas que não estão diretamente relacionadas com o problema da singularidade, que ora perseguimos.

A significação do spin aumenta quando ressaltamos que a MQ tem a medição como um de seus traços básicos e, a rigor, é o spin que é quantificado através da formula:

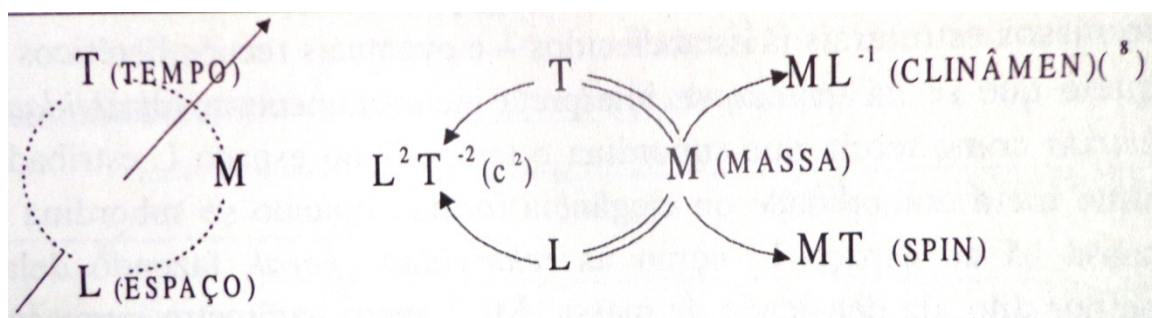
$$s.c^2 = (1/2) . (h/2\pi)$$

As demais quantificações provém dessa quantificação primária.

Um outro aspecto, também oriundo do mesmo lugar ontológico que a MQ divide com a TRR e a Mecânica Clássica (MC), (ver fig C), é que é exatamente a homologia onto-lógica entre essas teorias, que viabilizou a QED, onde Dirac estabeleceu a síntese da MQ e da TRR, tendo essa teoria um grande sucesso em suas previsões.

Também se esconde aí a raiz do princípio de complementaridade de Bhor.

No entanto, entre a MQ e a TRG o mesmo não ocorre, pois ambas possuem traços onto-lógicos de raízes diferentes (fig. d).



Esquema 14: Desenvolvimento da Física

Nessa figura estão superpostos os esquemas referentes as duas teorias. Podemos imediatamente perceber que a RG não mais possui um corte onto-lógico que se dilui no abissal, no nada. Agora ela se exprime como as teorias que a antecederam, contudo apenas ela deixa ao seu “lado direito”, lado da materialidade, a variável fundamental spin (MT).

Fica pois apenas faltando explicar M/L, pois ela é simplesmente desconsiderada pelas teorias atualmente conhecidas, uma vez que ela é tratada apenas como um modo relacional, como já antes ocorrera com MT (spin), que precisou esperar o surgimento da MQ para adquirir sua fundamentalidade. No atual momento, M/L ainda se confunde com M e Dela retira sua expressividade e importância própria.

Como veremos no próximo item, esse valor (M/L) se esconde na expressão da Gravitação Clássica. Também na RG ele vai se expressar, agora como valor limite, como também veremos no próximo item. Com isso, insiste Sampaio, repetimos, a confusão de M com M/L, nunca permitiu que ele fosse reconhecido pelo seu status de fundamentalidade.

Isso indica que a direção da tão esperada unificação da Física, obtida através da unificação da TRG com a MQ, similar a já existente entre a TRR e a MQ, que viabilizou a QED, dependerá exatamente

de uma outra teoria quântica em que se deverá explicitar claramente a variável M/L , o cliname, e quantiza-la, de modo ainda não passível de ser adiantado agora. Dessa forma, com o cliname não mais sendo relativo e sim fundamental, mesmo partículas sem massa (mas com cliname) poderão estar sujeiras a interação gravitacional, como os neutrinos, por exemplo.

A mais importante conclusão é que onde houver a existência de um cliname intrínseco, a força gravitacional não mais se expressaria como inversamente proporcional ao quadrado da distância ($1/r^2$) e sim apenas inversamente à distancia ($1/r$).

3.5.1 Uma curta história da física

Newton deu a partida no processo com a absolutização das três variáveis fundamentais, T , L e M .

Faraday e Maxwell iniciaram o processo que iria redundar na primeira relativização dos absolutos newtonianos ao criar o eletromagnetismo e dessa forma unificar a ótica, a eletricidade e o magnetismo.

Foi exatamente a partir de uma experiência (Michelson – Morley), envolvendo ondas eletromagnéticas que a inconsistência da Mecânica Clássica se manifestou. Esse processo acabou desaguando na criação da Teoria da Relatividade Restrita, que veio reconstituir a relação tempo/espaço na presença da matéria.

Nesse ponto abria-se uma dupla opção:

- a) ou se avançava buscando o comprometimento matéria/tempo (ou frequência, que é o mesmo), em vista do espaço;
- b) ou o comprometimento matéria/espaço, à vista do tempo.

Outra experiência envolvendo ondas eletromagnéticas, a catástrofe o ultravioleta na distribuição de energia, pelas diferentes frequência de irradiação do chamado “corpo negro”, vem também se mostrar incompatível com a Mecânica Estatística (clássica).

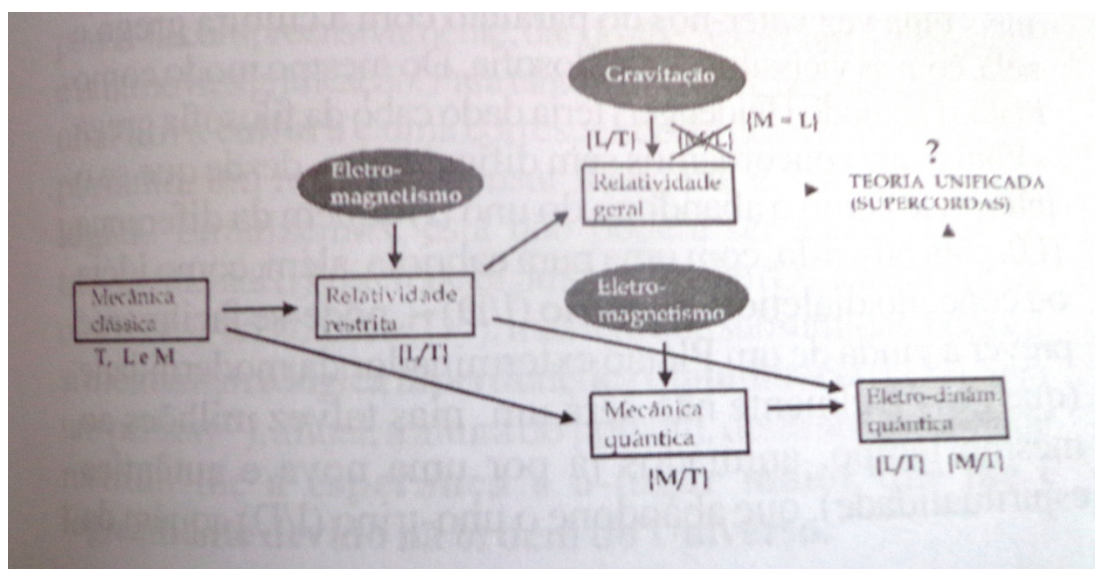
Surge assim a Mecânica Quântica, criando a noção de quantum de ação, incerteza e especialmente o spin, sendo esse o responsável pelo comprometimento entre massa e tempo (frequência).

Isso tornou possível o próximo passo lógico que foi o duplo comprometimento entre tempo/espaço(c) e tempo/matéria (s) o que foi feito através da Eletro-dinâmica Quântica, por Dirac, que veio a se tornar a mais perfeita teoria até os dias de hoje.

Seguindo o mesmo caminho (a) que havia lhe levado ao sucesso com a TRR, Einstein se envereda pelo segundo caminho (b) criando sua TRG, onde identifica localmente a curvatura do espaço com a densidade de matéria.

Da Teoria da Relatividade Generalizada esperava-se o comprometimento que ainda faltava, entre matéria/espaço, que Einstein tentou provar que havia conseguido, mas em vão. O que realmente fez foi igualar as duas dimensões, ao fazer a curvatura do espaço igual à densidade de matéria. O que, no entender de Sampaio, explica a parada nos avanços em procura da unificação.

Einstein pode ser considerado o mais moderno dos modernos, pois, por assim dizer, colocou o ponto final no projeto cartesiano de modernidade. Em primeiro lugar espacializou (geometrizou) o tempo, ao coloca-lo como quarta dimensão espacial; em seguida espacializou a matéria, ao igualar a curvatura do espaço com a densidade da matéria. A partir daí tudo ficou reduzido a “res cogitans”(I), e “res extensa” (D), passível de medição (D^2).



Esquema 15: Panorama da crise atual da física

Em 1905 é proposta a TRR, em 1915 a TRG e em 1930 a EDQ (eletro dinâmica quântica). A partir daí era esperado que logo seria obtida a síntese da MQ e TRG, porém até hoje, mais de 80 anos são passados em vão.

Alguns físicos acreditam que a Teoria das Supercordas conseguirá adequar uma única estrutura formal a TRG e a MQ, incluindo naturalmente a EDQ. Segundo Sampaio, ainda que do ponto de vista estritamente formal isso possa ser possível, não estará verdadeiramente contribuindo para uma Teoria Geral do Mundo, pois o problema está na TRG que não conseguiu comprometer matéria/espaço (a), apenas igualando um ao outro. A teoria formal das supercordas englobando a TRG não terá outra solução que herdar o problema da TRG.

4 – LÓGICAS RESSUSCITADAS E AS SINGULARIDADES

4.1 INTRODUÇÃO

As teorias que levam ao Big Bang e aos Buracos Negros possuem atualmente grande difusão e aceitação, mesmo entre aqueles que pouco conhecem cosmologia, o público em geral.

São comumente apresentadas como fruto da Teoria da Relatividade Geral, o que lhes dá, muitas vezes, o tom de verdade definitiva, mesmo tendo Einstein sido um daqueles que nunca aceitou com tranquilidade esse aspecto de suas ideias.

Apesar dos candidatos a buracos negros serem muitos, numa primeira visada, julgando-se até que haveria um no centro de cada galáxia, alcançando o número de centenas, ou mesmo milhares; ao fim e ao cabo, os candidatos que resistem a críticas mais sérias reduzem-se a um número passível de contar-se com os dedos. Na sua maioria são apenas densos aglomerados estelares ou estrelas de nêutrons.

No entanto, a cosmologia apegou-se bastante a esses conceitos, o que torna extremamente dificultoso qualquer crítica a esse ponto. Apesar disso existem atualmente alguns pesquisadores que já trabalham com a hipótese de um universo eterno, onde categorias como o Big Bang, também apoiada em singularidades, por exemplo são ultrapassadas, questionando-se parte da Teoria da Relatividade Geral, ou, ao menos, dando uma solução para o problema de suas singularidades.

Nessas singularidades, onde a densidade de matéria e a curvatura do espaço são infinitas, uma plethora de consequências formais, puramente matemáticas, levam a situações físicas quase impossíveis de serem aceitas pelo senso comum, como o Big Bang, os Buracos Negros, buracos de minhoca, viagens no tempo etc.

Apesar do prestígio que a TRG possui, e do aval da mesma a essas singularidades, que tentou-se demonstrar não seriam lícitas, pelo próprio Einstein, mas foi desmentido por Oppenheimer, a comunidade científica começa a não julgar mais como necessariamente anti-acadêmicas, idéias que se proponham a atualizar essa matéria

Principalmente após 1998, com o estudo das supernovas tipo Ia, que premiaram em 2011 com o prêmio Nobel S. Perlmutter, B. Schmidt e A. Riess, os pesquisadores que as estudaram, a pressão contra a TRG aumentou muito. O resultado sugere que o universo se expande em velocidade crescente, o que levou à distribuição entre massa e energia escura do universo a valores ainda maiores, caso desejemos manter intata a TRG e os dados astronômicos. A partir de então aumentou o número dos que acreditam na necessidade de um aprimoramento na TRG, que permita incorporar vários dados observados, de forma mais natural. Mesmo a nível acadêmico, existem hoje pesquisadores respeitáveis trabalhando nessa direção.

No Brasil, o astro-físico Mario Novello (2010, p.74), trabalha com a hipótese de um universo eterno, deixando de lado a teoria do Big Bang. Segundo comentou: *Entre substituir as equações de Einstein ou admitir que o fluido cósmico tenha uma característica muito especial, os cientistas escolheram a segunda opção*”.

Em 1970 descobre-se a primeira solução das equações da TRG, onde é possível uma cosmologia sem singularidades. O volume do universo diminui com o passar do tempo cósmico até atingir um valor mínimo, entrando em seguida na atual fase de expansão. Impossível não lembrar o conceito de um clímax aumentando até um valor máximo, quando então começa a diminuir outra vez.

Novello (2010, p.13) comenta um seu conhecido sugerindo que ele não devia falar disso em público, mantendo tais assuntos no âmbito mais reduzido de especialistas.

Como afirma J.V. Narlikar e outros (2007, p.67): se o Big Bang for entendido como o início de tudo, então ele não passa de uma ficção já que, como vimos não existe nenhuma observação cosmológica para $t < 10^{-32}$ s e existem várias possibilidades teóricas de modelos cosmológicos eternos”.

Termino essa introdução insistindo que essa não é uma dissertação de Física, mas sim sobre física. Uma visada epistemológica sobre uma particular região da Física, dirigida a leigos com ensino superior e algum conhecimento do pensamento de Sampaio. Não é um trabalho de Física, para os físicos.

4.2 – DENSIDADE OU CLÍMAX?

Uma das mais comuns crenças relativas aos Buracos Negros é que sua natureza estaria necessariamente relacionadas a sua densidade. Isso, no entanto, não é verdade. O que caracteriza um Buraco Negro é sua capacidade de não deixar escapar nada de si, ou que se lhe aproxime o suficiente. Para isso se faz necessário que sua velocidade de escape seja igual ou superior a velocidade da luz (c).

Para que tal aconteça, podemos valer-nos das equações da Física Clássica ou das equações da Teoria da Relatividade Geral e chegaremos a um mesmo valor, no caso de um buraco negro sem carga elétrica nem momento angular.

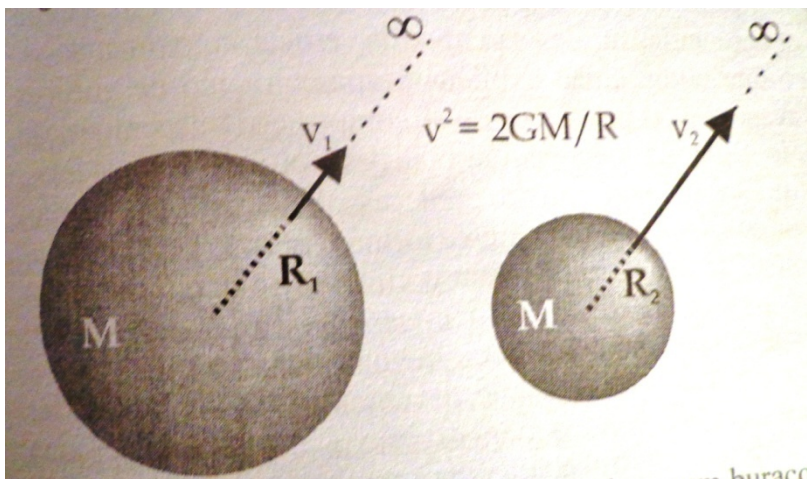
No caso da métrica de Schwarzschild, que em 1916 sugeriu a primeira singularidade vinculada a TRG, esse valor seria:

$$v = \sqrt{2GM/r} \quad (1)$$

Caso consideremos uma esfera homogênea, esse é exatamente o mesmo valor que poderíamos calcular pela mecânica Newtoniana. Esse cálculo poderia até mesmo ser feito aqui, pois estaria a altura do leitor que perseguimos.

Note-se que a velocidade de escape não depende da massa do objeto que se ejeta. No caso do planeta Terra essa velocidade é 11,2 km/s.

Caso compactássemos a Terra, mantendo a mesma massa, apenas lhe diminuindo o raio, a velocidade de escape aumentaria porque a relação M/r aumentaria (ver equação 1), não porque a densidade do planeta tivesse aumentado, ainda que isso seja também verdade. Isso já sabia John Michel, em 1783 (apêndice II).



Esquema 16: Velocidade de escape

Se o que define um Buraco Negro é exatamente a velocidade de escape igual a velocidade da luz, basta que na equação 1 substituamos v por c e observemos as conclusões.

$$c = \sqrt{2GM/r} \quad (2)$$

O que nos levaria, após um algebrismo simples à:

$$M/r = c^2/2G$$

Só indiretamente a relação M/r tem ligação com a densidade, que é, de fato, proporcional a M/r^3 .

Como já vimos no item 3, é essa (M/r) exatamente a categoria proposta por Sampaio com o nome de cliname, para atender a diferenciação que a materialidade exerce sobre as 2 lógicas (I e D), levando ao spin (s) e ao cliname (a).

É também importante se perceber que esse valor do cliname, limítrofe para definirmos um buraco negro, é composto apenas de constantes universais (c e G). Como é comum nessas situações, passaremos a chama-lo cliname de Planck.

$$a_p = c^2/2G \quad (\text{cliname de Planck})$$

$$a_p = 6,73 \text{ E}26 \text{ kg/m}$$

O cerne da idéia de Sampaio encontra-se no conceito de Cliname, que ele adaptou de Epicuro (371-271 a.C).

Epicuro acrescentou ao átomo de Leucipo (480-420 a.C) e Demócrito (460-360 a.C), que possuíam forma e movimento, o dom de “inclinar-se” à medida que movimentavam-se, possibilitando assim que interagissem e não apenas movimentassem uns em relação aos outros. Não seria de todo irrazoável afirmar-se que Epicuro criou a primeira idéia de “gravidade” agindo entre átomos; provocado exatamente pelo seu cliname.

Verificado nessa primeira visada o descolamento da noção de Buraco Negro com a de densidade, Sampaio, para melhor facilitar nossa sensibilidade, calculou o valor do cliname e da densidade de diversas categoria, como mostra o quadro abaixo:

Cliname & Densidade

	Massa	Raio	Densidade	Cliname
	kg	m	kg/m3	kg/m
Elétron	10E-30	10E-15	10E15	10E-15
Proton e Neutron	10E-27	10E-15	10E18	10E-12
Boson Fraco (W)	10E-25	10E-19	10E32	10E-06
Esfera de gelo de 1 kg	1	10E-01	10E03	10
Esfera de gelo de 10E06 kg	10E06	10	10E03	10E05
Terra	10E25	10E07	10E04	10E18
Sol	10E30	10E09	10E03	10E21
Nebulosa*	10E40	10E17*	10E-13	10E23
Anã Branca	10E30	10E07	10E09	10E23
Estrela de nêutrons	10E30	10E04	10E18	10E26

*admitiu-se um elipsóide de diâmetro menor igual a10% do maior.

Note-se que a maior densidade obtida é a do bóson fraco (W), no entanto seu cliname é bastante distante do cliname de Planck, que viabilizaria um buraco negro.

Ao contrário, é expressivo o valor do cliname da nebulosa (10^{23} kg/m) apesar do baixíssimo valor de sua densidade.

Por fim, o valor da densidade do nêutron e da estrela de nêutrons é a mesma, indicando o elevado grau de compactação da mesma, que está próxima a se constituir num buraco negro. Interessante que, apesar de praticamente terem as mesmas densidades, a estrela de nêutrons está perto de se transformar num Buraco Negro, enquanto o nêutron, propriamente, está longe disso. É interessante notar, que podemos re-escrever a equação da gravitação universal de Newton, de tal forma, que os clinames fiquem explícitos, indicando, mais uma vez, a fecundidade das conclusões lógicas de Sampaio.

$$F = G m_1 m_2 / r^2 \quad \text{ou}$$

$$F = G (m_1 / r) (m_2 / r) \quad \text{ou ainda}$$

$$F = G a_1 \cdot a_2$$

Como se vê, existem várias e diferentes razões para se dar peso a essa nova categoria sugerida por Sampaio, através de uma visada nitidamente epistemológica.

Aqui devemos acrescentar que a grandeza cliname não deve ser considerada apenas como a divisão de uma massa por uma distância, mas sim como uma grandeza integral, intrínseca, da mesma forma que consideramos a massa própria e o spin. Todas três grandezas também obtidas como visadas oposta da materialidade sobre as lógicas (massa intrínseca) e em seguida, das lógicas visando a materialidade (cliname e spin).

Massa, como já vimos, desortogonalizando temporalidade / espacialidade, fazendo surgir o tempo / espaço físico. O spin temporalizando a materialidade e o cliname a espacializando.

4.3 BURACOS NEGROS

a) Na Mecânica Clássica.

Um Buraco Negro fica bem definido se o considerarmos originalmente como um colapso gravitacional, gerando uma situação dentro da qual nada mais pode escapar, devido a velocidade de escape de sua superfície ser igual ou superior a velocidade da luz no vácuo.

É bem verdade, que forçando uma articulação entre a Mecânica Quântica e a TRG, que são teorias que não se comunicam, Steven Hawking concluiu que Buracos Negros podem irradiar. Porém, mesmo assim, Buracos Negros de porte estelar só em tempo incalculáveis se esgotariam.

Apesar de pouco divulgado, a Mecânica Clássica, assim como a Relatividade Restrita não possuem em seu escopo nada que impeça a formação de Buracos Negros. Isso já havia sido percebido no século XVIII, pelo inglês John Mitchell (1783), que mesmo com as limitações da época chegou a calcular as dimensões (massa e raio) que nosso Sol precisaria ter, para transformar-se num Buraco Negro, que ele aliás denominou “Dark Star”, mantendo todavia o Sol a mesma densidade (Apêndice I).

Se as teorias não proíbem, então permitem.

Na Mecânica Clássica essa consequência fica implícita pela equação da gravitação universal, proporcional a $1/r^2$, e na medida em que ela trabalha com a noção de ponto material, com massas quaisquer concentrada num ponto geométrico. Mesmo a teoria não tendo velocidade limite, a velocidade de escape torna-se infinita nesses pontos.

Isso, de certa forma, torna inconsistente a teoria, pois ficaria impossível a teoria dos choques elásticos, por exemplo, ainda que a noção de ponto fosse abstrata, quando a gravitação fosse considerada no problema. Precisaríamos garantir que as partículas guardassem entre si uma distância mínima, como Maxwell percebeu e fez na Teoria Cinética dos Gases, o que possivelmente prenuncia o conceito de cliname (SAMPAIO, 2005, p.66).

b) Na Relatividade Restrita

A Relatividade Restrita não oferece também limitações contra o colapso gravitacional, mas há, apesar disso, limites para as velocidades. Todo ponto no espaço passa a determinar, nessa teoria, uma esfera, cujo raio, denominado raio de Schwartzchild, é tal que a partir dele se constitui um Buraco Negro. Pelas mesmas razões já citadas, também se tornariam impossíveis os choques elásticos, quando considerada a gravitação no problema.

O raio de Schwartzchild pode ser definido também a partir da equação “2”, caso explicitemos “r” em função das demais variáveis:

$$r_s = 2GM/c^2$$

A superfície da esfera delimitada por esse raio é conhecida como “horizonte de eventos”. Ou seja, qualquer massa M pode gerar um horizonte de eventos.

c) Resumindo podemos dizer que na Mecânica Clássica, os Buracos Negros estão implicitamente supostos na teoria, mesmo não havendo limites de velocidade, devido ao clineame infinito. Na Relatividade Restrita, onde também vige o conceito de ponto material, mais rápido ainda se manifestam os Buracos Negros, em virtude dos limites impostos as velocidades, inclusive a velocidade de escape.

Isso deixa claro a inconveniência de falarmos em Buracos Negros dentro dos contextos clássicos e relativísticos restritos. As incongruências saltam a vista logo que queiramos associar a gravitação. Tudo isso ocorre por que essas teorias não definem um limite para a variável clineame ($a=M/r$). A espacialização da materialidade pode atingir o infinito. Como consequência da não consideração do efeito das 2 lógicas (I, D) sobre a Materialidade.

Na passagem para a Relatividade Geral, se aquilo que causa essa incongruência não for debelado, certamente o problema também irá se manifestar lá. Perceber sua origem ainda no campo pré TRR, que é o que aqui fazemos pode nos dar uma visão antecipada da situação.

d) Na Relatividade Geral

É muito pouco provável que Einstein já não estivesse ciente dos problemas levantados atrás em relação as contradições entre as mecânicas clássicas e Relativística Restrita com a gravitação. Basta para isso se verificar que ele tentou provar que sua teoria geral estaria livre dessas implicações, uma vez que, dentro dela, não mais seriam possíveis colapsos gravitacionais para dentro do raio de Schwarzschild.

No artigo “On a stationary system with spherical symetry consisting of many gravitacional masses” (4) , publicado em 1939, Einstein se propõe a demonstrar, a impossibilidade da formação de Buracos Negros dentro da Teoria da Relatividade Geral.

Para isso tenta provar a instabilidade do raio de Schwarzschild para uma determinada configuração de partículas. Essa impossibilidade de se confinar a matéria em espaços menores que o raio de Schwarzschild o que acarretaria velocidades de escape superiores à velocidade da luz, que poderia livrar sua teoria das inconsistências fruto das singularidades surgidas nessa região. No final, Einstein conclui afirmativamente:

The essencial result of this investigation is a clear understanding as to why the “Schwarzschild singularities” do not exist in physical reality. Although the Theory given here treats only clusters whose particles move along circular paths it does not seem to be subject to reasonable doubt that more general cases will have analogous result. The Schwarzschild singularities does not appear for

the reason that matter can not not be concentrated arbitrarily, and this is due to the fact that otherwise the constituting particles would reach the velocity of light⁴

Ou seja, um espaço real, independente e em repouso, não pode ser outra coisa que um espaço absoluto. Valeria o mesmo para o tempo e, valendo para os dois, valeria também para o terceiro e último, a matéria. Os três absolutos.

O resultado essencial desta investigação é um claro entendimento de porque as singularidades de Schwartzchild não existem na realidade física. Embora a teoria aqui dada trate apenas de clusters cujas partículas se movem ao longo de trajetões circulares, não parece ser causa para dúvida razoável que mais casos gerais terão resultados análogos. As singularidades de Schwartzchild não parecem ser a razão para que a matéria não possa estar concentrada arbitrariamente, e isso se deve ao fato de que de outro modo as partículas constituintes atingiriam a velocidade da luz (tradução nossa).

Fica nítido no trecho acima a desabsolutização do espaço frente a matéria, provocada pela TRG, completando dessa forma a desabsolutização do mesmo espaço frente ao tempo feito pela Teoria da Relatividade Restrita. No caso da TRR, essa desabsolutização do espaço frente ao tempo é dada pela velocidade da luz ($L/T < c$). No caso da TRG, a desabsolutização do espaço frente a matéria é dado pelo cline de Plack ($ap < 2G/c^2$). No entender de Sampaio essa desabsolutização frente à matéria ainda está faltando e continua sendo um desafio para Física.

No entanto, é tese dominante que a proposta de Einstein acima não é completa, mostrando apenas a instabilidade do horizonte de eventos, mas não provando que ele não possa ser ultrapassado. Se uma eventual força real não vier a se lhe opor, a esfera de Schwartzchild não é uma barreira intransponível e um colapso gravitacional daria prosseguimento na direção de uma singularidade matemática, tornando ortogonal as relações entre espaço e matéria, não mais limitando sua relação. Atingiríamos um cline infinito.

Não se deve entender que isso prove a existência de Buracos Negros, isso apenas indica que a TRG herda, como também herdou a TRR a possibilidade de um colapso gravitacional total da Mecânica Clássica. Lembrando mais uma vez que, aos olhos do próprio Einstein, era um defeito a ser sanado. Até onde é possível saber, ele nunca mudou de opinião.

Segundo testemunho de Freeman Dyson (1995, p.32), Einstein chegou a manifestar a opinião que a singularidade era um defeito a ser removido de sua teoria por uma melhor formulação matemática.

Podemos concluir que Buracos Negros e suas singularidades são inconsistências que ameaçam todas as teorias mecânicas modernas, inclusive a TRG. Esse dilema só pode ser superado pela afirmação axiomática de um cline máximo, uma vez que tal realidade, parece claro, não está implícita em nenhuma das teorias existentes até o dia de hoje.

Por fim, Sampaio afirma que não está negando *a priori* a eventual descoberta real de corpos colapsados para além do horizonte de eventos, mas insiste também que tal realidade longe de estar salvando a TRG, o que faria seria destruir nossas atuais concepções do mundo físico, levando de roldão a Teoria da Relatividade Generalizada.

4.4 AS CONSTANTES UNIVERSAIS

Muitas são as constantes universais, como a velocidade da luz no vácuo, a constante gravitacional (G), a constante de Boltzman (k), a constante de estrutura fina, a constante de Hubble, a permeabilidade elétrica, o número de Avogrado e por aí vai.

Um entendimento de que apenas algumas delas sejam fundamentais é tacitamente aceito, sendo relativamente pequena a disputa de quais dessas constantes mereçam serem elevadas a essa condição, ainda que isso seja um problema ainda em aberto.

Qual critério seria razoável para tentarmos facilitar a tarefa de iniciar essa seleção das constantes fundamentais? Um deles, bastante intuitivo, seria o de premiar aquelas constantes vinculadas às grandes teorias físicas. A constante gravitacional (G), relacionada à gravitação newtoniana e com a Teoria da Relatividade Geral; a velocidade da luz no vácuo (c), relacionada com o Eletromagnetismo, a Relatividade Restrita e com a Eletrodinâmica Quântica (QED); a constante de Boltzman (k) relacionada à Teoria Cinética dos Gases e com a Mecânica Estatística em geral; a constante de Hubble (H) relacionada à Teoria Cosmológica do Big Bang.

Um outro critério, explicitado por Gilles Cohen-Tannoudji, (1998, p.124-125) é que as constantes universais exprimem, no fundo, limiares epistemológicos.

Tout au long de l'ouvrage, j'ai essayé d'efforté de montrer que les constantes universelles traduisent des limitations de principe que s'imposent à l'homme dans son rapport cognitif avec la nature, des limitations qu'il ne serait pas raisonnable de ne pas admettre⁵.

Com sua hipótese de limitantes epistemológicos, e, implicitamente, vinculando as constantes às grandes teorias, Cohen-Tannoudji define como quatro as constantes universais que mereceriam o cunho de fundamentais: a velocidade da luz no vácuo (c), a constante de Planck (h), a constante gravitacional (G) e a constante de Boltzmann (k).

Sampaio apresenta então suas restrições a essa proposta e em seguida apresenta a sua.

⁵ Ao longo de toda a obra, fui forçado a mostrar que as constantes universais traduzem limitações de princípio que se impõe ao homem em uma relação cognitiva com a natureza, limitações que não seriam razoáveis de não se admitir (tradução nossa).

a) Porque quatro constantes, se nossos limites cognitivos são cinco? Ou então ainda mais, quantas sejam as grandezas físicas? Como justificar o peculiar conjunto de formulas dimensionais explicitadas?

b) Porque está presente uma constante relacionada a mecânica estatística (k), que é subsidiária da mecânica clássica e não existe nenhuma constante relacionada a ela.

c) Se são quatro as forças da natureza, porque apenas a gravitação é ali representada (G).

d) As constantes entrariam nas respectivas teorias como valores limitativos: “ c ” como velocidade máxima de transporte, $\hbar/4\pi$ como momento angular mínimo de um férmion. No entanto isso não é verdade para G , apesar de podermos aceitar em k , pois kT expressa um valor mínimo, energia por partícula, por grau de liberdade.

Sampaio aqui expõe sua proposta, de que as constantes fundamentais, ainda que constituindo, sim, valores limites, não são de estofo epistemológico como propõe Cohen-Tannoudji, mas sim de estofo onto-lógico. De maneira secundária, elas poderiam ter também caráter de limitante cognitivo.

Com essa mudança de visada, de epistemológica para ontológica, Sampaio avança na direção de formular, sem ambigüidades, uma proposta para um número limitado de constantes fundamentais, bem como suas formulas dimensionais.

Para mostrar que essas constantes obedecem um critério ontológico, seria preciso demonstrar que as teorias a elas relacionadas, se fundamentam exatamente pela explicitação dessa limitação.

Comecemos pela admissão que as constantes universais fundamentais seriam tais que, como valores limites, imporiam a interdependência ser físico.

Como já vimos antes, o ser físico é determinado por três lógicas: tempo (I), espaço (D) e matéria (I/D). I representando a lógica da transcendentalidade (temporalidade), D a lógica da diferença, ou da *res extensa*, e I/D a lógica dialética, síntese da duas anteriores. Ora, se são três as lógicas que definem o ser físico, três deverão ser também as constantes fundamentais.

A mecânica clássica definiu as dimensões fundamentais, tempo, espaço e materialidade. Porém o fez de modo absoluto, ortogonais entre si. Tempo absoluto, espaço absoluto e materialidade absoluta. Apenas essa percepção demonstra o fato de que não pode haver qualquer constante fundamental que limite a mecânica clássica.

A partir daí, a Física enfrenta, passo a passo, um processo de des-absolutização do ser físico. Mecânicas *restritas* estabelecem limites parciais, em primeira instância duas a duas, entre as dimensões lógicas do ser físico. O objetivo final fica bem delineado, como o comprometimento comum do conjunto, uma teoria *total*.

As constantes universais demarcam cada uma dessas *mecânicas*. A Relatividade Restrita fica demarcada por “c”, criando um comprometimento entre tempo e espaço, tirando pois o caráter absoluto que ambos traziam da Mecânica Clássica.

A Mecânica Quântica comprometendo tempo (ou frequência, que é equivalente) e matéria, com “h”.

Só fica de fora a Gravitação Newtoniana e a Relatividade Geral, que deveriam mas não limitam a relação faltante entre espaço e matéria, com “G”. Nessa área, as duas variáveis continuam absolutas e ortogonais entre si. É nesse ponto que a limitação entre as duas variáveis, podem justificar sua formula dimensional.

A eletrodinâmica quântica (QED) é perfeitamente caracterizada por “c e h”, surgindo pois aí uma articulação tempo-espaço-matéria, contudo ainda não temos uma articulação propriamente *triangular*, que seria o ideal para obtermos a desejada *Teoria de Tudo*.

Aqui se percebe que uma dificuldade é o fato de “G” não ser um valor limite. Estaria aí um grande obstáculo para unificação da física.

A primeira vista seria G o fator limitante faltante entre matéria e espaço, mas onde estaria então esse comprometimento entre as duas grandezas físicas? Em princípio deveria estar na TRG, mas aí temos a postura de *identificar* a densidade da massa com a curvatura local do espaço. Além disso, as dificuldades da articulação da QED com a TRG continuam, deixando a percepção de que algo não está funcionando adequadamente na relação matéria/espaço. A Relatividade Geral, longe de definir alguma limitação entre essas dimensões, na verdade as identifica. Por isso mesmo, podemos concluir que a constante G não exerce o papel de limitante, como o fazem as constantes c e h.

Se pensarmos em termos de Gravitação Newtoniana G há muito deixava a desejar, pois lá absolutizava as grandezas espaço e tempo.

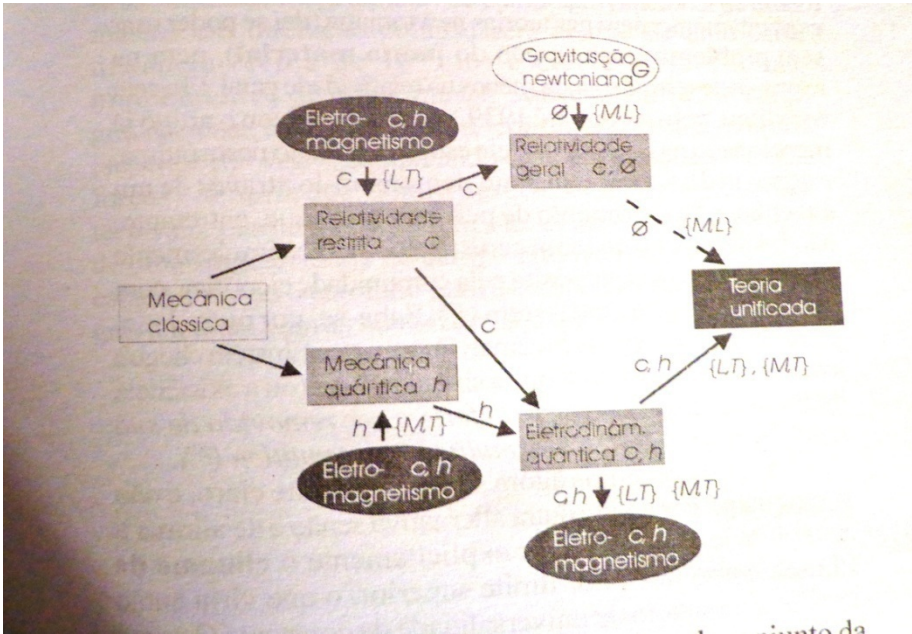
Por fim, poder-se-ia pensar que G limitasse exatamente o cline, como Einstein pensava e tentou demonstrar, que esse fato estava implícito na TRG. Como se sabe, logo em seguida, Oppenheimer e Snyder provavam que, exatamente no contexto da Relatividade Geral, os Buracos Negros eram viáveis, desse modo ficando claro que G não criava a limitação desejável entre M e L.

Essa limitação sendo o que poderia impedir o colapso gravitacional para além do raio de Shwartzchild.

Também Gilles Cohen-Tannoudji (1998, p.124-125), que supõem as limitações das constantes universais pelo aspecto epistemológico, entendem que G precisaria assumir uma função

limitantes, mas não o faz, ainda que alimentem a esperança de que no futuro isso possa ocorrer, *no quadro de uma gravitação quântica, onde G está associado a “ c ” e “ h ”* (9).

Abaixo colocamos um quadro geral da problemática da unificação da Física, na visão de Sampaio.



Esquema 17: Problemática da unificação da física

Aqui fica bastante natural a relação entre as constantes universais fundamentais, propostas por Sampaio e o processo de unificação da Física. Percebe-se a necessidade de alguma revisão na TRG, na direção reclamada pelo próprio Einstein, trazendo de algum modo uma limitação entre massa e espaço, o que nos levaria a fazer de G uma constante limiar ontológica, como são c e h .

5 CONCLUSÃO: ESTRATÉGIA PARA FALSEAR O CLINAME

5.1 INTRODUÇÃO

Como já foi dito, tendo em vista o caráter de originalidade das idéias de Sampaio e considerando-se também que a Física é uma das mais fortes âncoras culturais atuais, principalmente na parte ocidental do mundo moderno, é imprescindível que qualquer especulação nessa área abra um caminho para viabilizar o lado empírico, sem o qual a ciência em questão deixa o caráter de ciência “dura”, de cunho matemático, com base experimental.

Mais ainda, tal experiência não pode se permitir ser apenas de caráter de “falseabilidade”, há necessidade de se ir um pouco mais adiante e dar a ela um caráter de “criticidade”, no sentido em que desafie os mesmos resultados previstos por outras teorias competidoras, ou então que se proponha a prever resultados mensuráveis que as demais teorias desconheçam e nem se proponham a prever.

Tendo isso em mente vamos desenvolver a partir das posições propostas, algumas idéias gerais, e a partir daí expressar um axioma, assumido por Sampaio, apontando caminhos que nos permitam, no futuro, num trabalho mais técnico onde o caráter epistemológico seja secundário, e possamos detalhar a experiência, aqui apenas sugerida em rápidas pinceladas.

5.2 – CONCLUSÃO

5.2.1 Axioma de Sampaio.

Percebe-se uma estranheza na constante G , pois é a única que não exerce a função limitante que dela se espera. Não o faz nem na Gravitação Newtoniana, viabilizando destarte a noção de *ponto material*, nem na Relatividade Geral, conforme Einstein acreditava e tentou, em 1939, provar com um *experimento de pensamento*.

Ce qui caractérise la physique newtonienne, c'est qu'elle est obligée d'attribuer, à côté de la matière, à l'espace et au temps, une existence réelle et indépendante. Car dans la loi du mouvement de Newton figure l'accélération. Mais l'accélération dans cette théorie ne peut signifier que l'accélération par rapport à l'espace. L'espace newtonien doit par conséquent être considéré comme étant au repos. (EINSTEIN, 1964, P.33)⁶

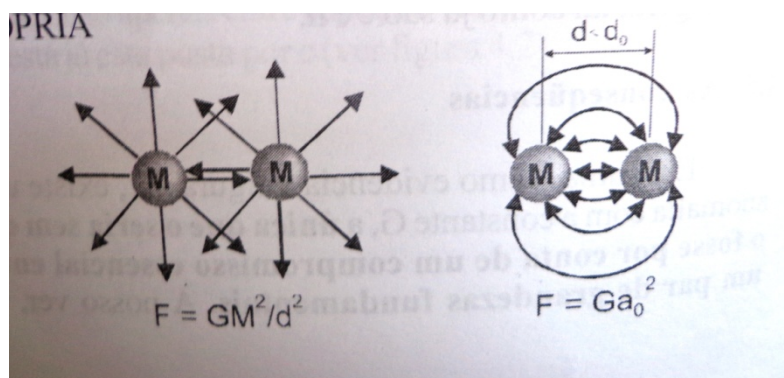
Um espaço real, independente e em repouso é nada mais nada menos que um espaço absoluto. Vale o mesmo para o tempo e valendo para os dois vale também para o terceiro, a matéria. Enfim os três absolutos!

Todo exposto aqui, até o momento, converge na direção seguida por Sampaio, de decretar de forma axiomática o:

$$\text{cliname de Planck} \text{ --- } ap = c^2/2G,$$

Desta forma dando finalmente a constante universal G um valor de **limite inferior**, dado que ela vem a ser inversamente proporcional a **ap**.

Assumido isso, abre-se logo o caminho para se conjecturar sobre a existência de um cliname próprio (ao). Duas partículas quando se aproximassem a uma distancia mínima do não mais se atrairiam pela lei de Newton, mas seriam submetidas uma força de valor constante ($F=Ga_0^2$) onde ao é o cliname próprio de cada uma delas.



Esquema 18: Campo Gravitacional gerado pelo cliname próprio

⁶ O que caracteriza a física newtoniana é que ela é obrigada a atribuir, ao lado da matéria, ao espaço e ao tempo, uma existência real e independente. Isso porque na lei do movimento de Newton figura a aceleração. Mas a aceleração nesta teoria não pode significar aceleração em relação ao espaço. O espaço Newtoniano deve por consequência deve ser considerado como estando em repouso (tradução nossa).

A proposta da decretação categórica (magister dixit) de um cliname de Planck lembra a mesma disposição axiomática do grande físico Planck em relação às variações discretas da energia.

Esse tipo de atitude encontra respaldo na visão de filosófica de Popper.

Pouco importa a origem da *decretação da hipótese*, importa apenas se ela é falseável empiricamente.

Importa também, contudo já secundariamente, o aspecto heurístico da mesma, os caminhos teóricos abertos pela nova nova proposta, que no caso da tese de Sampaio são tamanhos que nem mesmo cabem numa dissertação como essa. Só ousaria avançar na direção que Sampaio

descortinou para a Física, em termos mais gerais, caso consigamos levar ao crivo experimental a hipótese do cliname de Planck.

5.2.2 Estratégia possível para empiria.

Uma primeira abertura para um experimento é citada próprio próprio Sampaio (1988, p.133):

A consequência mais imediata que se tiraria da existência de um cliname intrínseco, é que onde ele se manifesta a força gravitacional deixaria de ser inversamente proporcional ao quadrado da distância para ser apenas proporcional à distancia. **Isto a propósito, poderá ser tomado como base para uma verificação empírica das teses aqui defendidas.** (grifo nosso).

Ele cita por exemplo o caso de um próton, com seu cliname intrínseco ao num campo gravitacional onde a força seria da forma $F=Gm/r$. ao., como dito acima, variando em $1/r$ e não $1/r^2$.

Uma segunda abertura, mesmo que subsumindo a primeira, se liga aos enormes valores que se expressam nos campos gravitacionais, a partir de uma distancia mínima, da ordem de $10E-29m$ quando esse campo, “colapsa”, e passa a ser constante, calculados diretamente pelos clinames próprios. Nesse caso a força fica multiplicada por $10E24$ em relação a seu valor a grande distancias, porém não capaz de igualar aos $10E39$ da intensidade da força eletromagnética (SAMPAIO, 1988, pg.155).

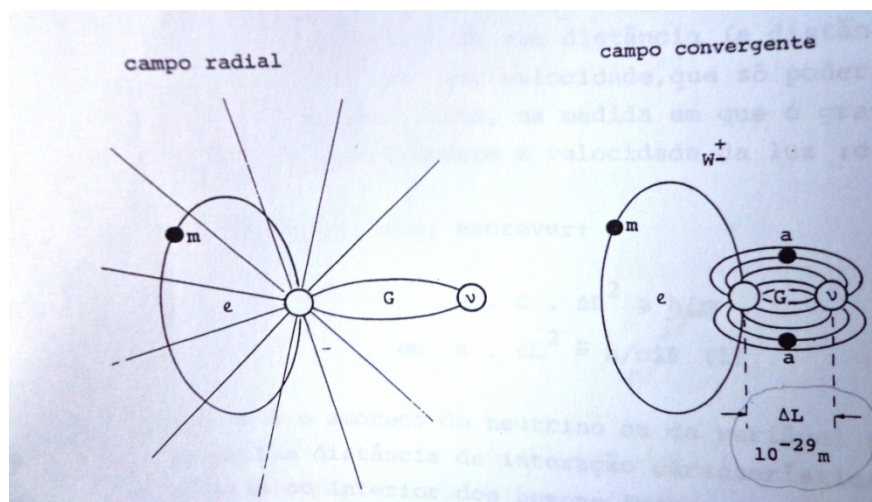
Uma consequência importante disso é que o campo constante inviabilizaria a possibilidade de uma singularidade gravitacional.

Essa hipótese não encontra rival entre as teorias atuais, pois nelas, o campo gravitacional gera interações pífias entre as partículas, quando comparadas as demais interações básicas (eletromagnética, forte e fraca). Caso essa hipótese esteja certa, seria possível imaginar-se inúmeras interações entre partículas, cujo resultado previsto seria totalmente diferente daquele que atualmente poderíamos calcular. O campo gravitaconal ficaria maior da ordem de $10E34$, já visto, vezes o valor, conforme estimou Sampaio.

Isso, sem dúvida, exigiria um substrato técnico bastante sofisticado, totalmente fora de das condições dessa dissertação. Precisaríamos nesse ponto do apoio de físicos teóricos profissionais, capazes de levarem essas hipóteses ao reino da viabilidade técnica. Não é pouco o que teria que ser feito, pois ao menos pequenos avanços numa nova expressão da Mecânica Quântica, como também na TRG, como já exposto acima, onde a limitação da hipótese do cliname se concretizasse, seria necessário.

Sampaio deixa aberta essa trilha, que precisaria ser desbastada para um avanço no campo da empiria. Em *O Mundo Concreto*, seção 2.5.1, Sampaio faz umas aproximações que lhe permitem definir a ordem de grandeza do cliname intrínseco dos bósons fracos (W^{+-}) achando um valor de $a=10E10$ kg/m. O fenômeno das linhas de força convergindo diretamente ficaria numa distancia da

ordem de $d=10E-29m$ (já citado). Nessas circunstancias as forças gravitacionais seriam comparáveis às forças eletromagnéticas.



Esquema 19: Colapso Gravitacional

Além das citadas, outras possibilidades de experiências podem ser coletadas como consequência das modificações que Sampaio sugere nas relações entre os clinames de cada partícula e os efeitos gravitacionais criados em distâncias muito curtas, onde o campo gravitacional “colapsa” deixando de ser efeito do cliname externo e passando a surgir a partir do cliname intrínseco.

Mas isso seria objeto de outro trabalho, não mais de cunho fundamentalmente epistemológico como esse, mas uma mistura de epistemologia e praxiologia.

Por fim vamos citar aqui uma experiência de pensamento, proposta pelo próprio, que poderíamos denominar de “Pêndulo de Sampaio”. Ela se consubstanciaria num pendulo que oscilasse sobre a linha do equador. Ao se aproximar da linha, quando baixasse, o valor da tensão no cabo seria afetado pelo cliname, tornando-se maior que esse mesmo existiria essa variação extra devida ao cliname.

No entanto, mesmo não tendo calculado esses valores teoricamente, intui-se que os mesmos seriam inexpressivos para serem medidos nas condições que dispomos. Mesmo subindo um pendulo muito alto, num ambiente com vácuo, para evitar perturbações locais. Tudo indica ser este apenas um experimento de pensamento, que serve apenas para explicitar o sentido de cliname, num sentido bastante semelhante ao que propunha Epicuro.

Interessante notar, que com essa *metrificação* do conceito de cliname, queda fechado todos os aspectos categoriais que os gregos haviam deixado pensados. A respeito do átomo, somente o cliname ainda falta (ou faltava) ser incorporado ao universo grego das variáveis físicas.

REFERÊNCIAS

BERGSON, Henri. **Essaisur les donnees Immediates de laconscience**. Paris: PUF, 1948.

COHEN TANNOUDJI, Gilles. **Lesconstantsuniverselles**. Paris: Hachette, 1998. p. 26; 23-124.

DYSON, Freeman. **The scientist as rebel**. New York: New York Review Books, 1995.

EINSTEIN, Albert. **La relativite**. Paris: Payot, 1964.

_____. On a stationary system with spherical symmetry consisting of many gravitacional masses . **AnnalsofMathematics**. Washington , vol.40, out.1939.

FIGHT, Johan Gottliebe. **A doutrina da ciencia e o saber absoluto**. Sao Paulo: Ed. Victor Civita, 1973. (Colecao Pensadores).

HEIDEGGER. Que é metaffsica. VXLV de Os Pensadores, Sao Paulo, 1973.

LORENTZ, H.A; EINSTEIN, A; MINKOWSKI, H. (orgs). **A. Einstein in theprincipleofrelativity**. Londres: Methuen, 1950.

INOVELLO, Mario. **Do Big Bang ao Universo Eterno**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2010.

OGURI, V; SANTORO, A; CARUSO, F. (orgs.). **O que sac) Quarks, Gluons, Higgs, Buracos Negros e outras coisas estranhas?** Sao Paulo: LF Editorial, 2006.

J.V. Narlikar, G. Burbidge and R.G. Vishwakarma, J. Astrophys. Astron. 2007.

PLATAO. O sofista. In: PLATAO. **Dialogos**. Sao Paulo: Abril Cultural, 1972. p.135-203. (Colegao Pensadores).

SAMPAIO, Luiz Sergio Coelho de. **Noceles elementares de bigica**. Sao Paulo: Letras e Versos, 2013.

_____ **Fisica moderna:** partículas e forcas, buracos negros, constantes universais, principio antrópico, história e destinação da física, a partícula de Higgs, a física como recôndito desejo da modernidade. Rio de Janeiro: H.P. Comunicação, 2005.

_____. **Filosofia da cultura** - Brasil: luxo ou originalidade. Rio de Janeiro: Agora da Ilha, 2002.

_____. **Lógica da diferença**. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 2001.

_____. **Lógicas ressuscitadas**: sete ensaios. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 2000.

_____. **O mundo concreto**: Tempo-espago e materialidade. Vol. I. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1988. (Documento mimeografado).

_____ **Notas para uma teoria das objetividade.** Rio de Janeiro: Int. Cultura Nova
(Documento mimeografado), 1977

APENDICE I

O discurso hiperdialético

Começamos esclarecendo que esse texto não segue a diretriz geral desse trabalho, de ser uma dissertação sobre as ideias de Sampaio. Aqui faremos mais que uma hermenêutica das ideias, mas avançaremos solitário por caminhos que, pensamos, encontram-se de alguma forma subsumidos pelo pensamento de Sampaio, ainda que não estejam explicitamente citados nos textos dele que conhecemos.

O fazemos não para expressar alguma originalidade na dissertação, mas por uma razão que julgamos necessária, para aqueles que se propõem a ler textos produzidos dentro da ótica da lógica hiperdialética (I/ D/D), sem ter tido contato com tais ideias antes.

Dentro do entendimento das "Lógicas Ressuscitadas", o discurso hiperdialético é o nível máximo do discurso humano. De certa maneira qualquer discurso é hiperdialético, uma vez que essa lógica subsume todas as Cinco lógicas disponíveis aos ser humano, inclusive ela mesma (I, D, I/D, DID e I/DID). Par exempla, para produzirmos um discurso estritamente dialético (I/D) precisaríamos apenas desconsiderar as lógicas D/D e I/DID, o que muitas vezes ocorre sem que o percebamos. No entanto podemos isso fazer, e, ao mesmo tempo perceber, que o estamos fazendo.

Como vimos os valores próprios da lógica I/DID incluem dois valores representados por números complexos, sendo assim, possuem componentes no eixo imaginário, significando a profunda subjetividade dessa lógica, que se expressa coma verdade apenas pelo seu aspecto transcendental (I), explicitado pelo seu único valor próprio de verdade caracterizado por um número real ($\lambda=1$).

Isso nos indica que todo resultado de um discurso hiperdialético será quase sempre *meio falso, meio imaginário*, demandando algo a mais do mundo empírico, para se adequar melhor a essa meia falsidade, que também pode ser entendida coma meia verdade.

No fundo nada de muito novo este dito acima, de certa forma se repete a ideia de falsidade de Popper nesse nível também. A verdade estará sempre um passo

além, enquanto a falsidade sempre esta a nosso alcance, para dela nos apossarmos e afirma-la categoricamente.

Parafraseando Hume, se não podemos ter certeza de que é o cantar do galo que faz o Sol nascer, pelo menos podemos ter certeza que não a isso que ocorre. Para tanto basta matarmos o galo e observar se o Sol continua nascendo sem o seu canto despertador. Ao "matar" o galo de Hume, Popper inverte o problema e lhe dá uma solução.

O pensar dialético demanda fé e **engajamento**. A fé para avançarmos bravamente em áreas pioneiras, com a criatividade que o processo circular da hiperdialética nos permite. Saltando rapidamente de uma lógica para outra, de um pensar dialético para um formal, em seguida para um categórico transcendental e outras vezes, assustadoramente, abandonando-os todos e sendo puramente hiperdialéticos, deixando as demais lógicas, aparentemente desconexas, quando nosso pensar voltar a frequentá-las individualmente.

O pensar hiperdialético é infinitamente contextual, o que é a origem de sua possibilidade heurística também quase infinita.

Existe uma construção interessante que demonstra a infinita contextualidade mesmo em um único parágrafo, onde cada frase que se acrescenta muda o sentido geral daquilo se lê. Trata-se de carta recebida por um pai, vinda de um filho que estuda fora:

Meu querido papai. Mande-me dinheiro. É para ajudar um amigo em muita necessidade. Ele perdeu tudo em um jogo de cartas. Ele é muito rico e pode dar sólidas garantias reais...

E por aí poderíamos ir, mudando a cada frase o referencial de fundo. Quando isso é feito num texto longo e complexo, sem intenção de ser confuso, apenas levado pelo soprar da inspiração que surge, precisamos esperar o final para podermos enfim decidir se as "intenções do rapaz", querendo ajudar o amigo, eram boas e respeitáveis ou ruins e detestáveis. E mais, muitas vezes podemos nos perder no cipoal lógico intrincado que o texto hiperdialético faz nascer e, ao final, precisarmos voltar atrás e

rever alguns pedaços, que nos pareceram pouco relevantes no momento em que foram lidos, mas que agora, fechado o quadro geral, subitamente crescem em importância. Textos hiperdialético longos praticamente exigem releituras, totais ou parciais. O sentido geral dificilmente se manifesta imediatamente. No entanto, o que logo se expressa, é o interesse geral, apontando que ali parece existir algo que valha a pena entender, ainda que também pareça estar faltando alguma coisa, ou que algo não está muito bem colocado.

Dal a impressão de "farsa" que pode causar (vide citações de Kubrusly e Don Irineu). Ambos matemáticos e por isso bastante sensíveis a lógica formal (D/D), constantemente subsumida nos textos de Sampaio. Porém Kubrusly também é poeta, e portanto, ao mesmo tempo, sensível ao pensamento diferencial D, que trabalha com o "terceiro incluído", sendo assim capaz de pensar bem com a expressão para-completa dessa lógica, que se abre ao infinito e a faz capaz de aguardar o inesperado, dando pois chance a que o pensar hiperdialético se conclua. Em seguida, movido apenas por uma intuição positiva, volta atrás para "fuxicar" o texto lido, até dele extrair o sentido hiperdialético, oculto as demais lógicas, ainda que delas também dependente.

Já Don Irineu, também matemático e muito dominado pela lógica formal (D/D) era um monge beneditino, dessa forma bastante sensível também a lógica I/D, dialética, base do sistema trinitário, católico. Essa lógica trabalha com o princípio da totalidade, que a hiperdialética muitas vezes deixa em aberto, na verdade a maioria das vezes, já se submetendo a ale no final de seu pensar.

Kubrusly, poeta matemático, foi capaz de ter fé suficiente para se **engajar** no pensar hiperdialético até vencer suas resistências formais iniciais, que o faziam temer estar sendo enganado por uma farsa.

Irineu, monge matemático, não pode se **engajar** nesse processo, pois precisava fechar logo seu raciocínio trinitário dialético, que subsumia apenas as três lógicas, I, D e I/D, sem ter fé para aguardar a manifestação de uma unidade major, quinqüitária, de cinco lógicas, I, D, I/D, D/D e I/D/D. Não pode por isso se **engajar**.

Um caso intermediário é o de Leonardo Boff, que mesmo sendo um padre católico, e um filósofo "profissional", por isso completamente submisso à lógica dialética (I/D), foi capaz de intuir os méritos do pensar hiperdialético, e mesmo com uma

pequena fé, não foi capaz de se **engajar**. Contudo deixou claro que era algo a ser estudado e meditado, independente da anuência que lhe déssemos.. Isso é exatamente o que a hiperdialética demanda, fé e **engajamento**, ser estudada e meditada, independente de anuência. O pensar só pode impor-se a si mesmo com um certo tempo, seu modo é complexo, ainda que, como diz Rounet, por isso mesmo respeitando-nos como adultos.

Interessante notar que o fato de Boff haver se afastado formalmente da sua função de sacerdote, ainda que mantendo sua filiação ao catolicismo, exatamente para poder continuar sendo um intelectual, incapaz de se manter estritamente submisso as limitações da Cúria, aponta para o fato de não ter estigmatizado Sampaio como Don Irineu o fez.

Guardei para o final uma metáfora. A imagem do entendimento de um texto hiperdialético se compara aqueles quebra cabeças de montar de 1000 pecas. Após abrimos a caixa e contemplarmos o todo, normalmente uma foto de uma paisagem bonita, desmontamos tudo nas pequenas pecinhas que são agrupadas em um canto qualquer e iniciamos a montagem.

A maneira natural de se montar é hiperdialética. Pegamos as pecinhas ao acaso, ate percebemos que duas se casam bem. Continuamos esse processo, formando alguns grupos de duas pecinhas, alguns já com três, quatro ou cinco pecinhas. Ao fim de certo tempo, temos um ou dois grupos já expressivos e vários grupinhos menores, todos desconexos entre si. A integridade nos é garantida por havermos passado pelo momento inicial, onde nos mesmos provocamos a desmontagem do quadro.

Quando um grupo atinge determinado tamanho, somos capazes de nele perceber onde se enquadra no quadro geral, e o deslocamos para uma posição perto daquela em que devera ocupar ao final da montagem. Por exemplo, percebemos que "aquilo" é a parte superior do "Pão de Açúcar" e colocamos na posição que sabemos ocupar no quadro geral. Aos poucos vão se formando outros grandes grupos e, por exemplo, a parte inferior do Pão de Açúcar e então colocada abaixo da superior, ainda que o meio esteja faltando. Deixa-se, pois, um espaço, que será preenchido no futuro. Quem sabe por um daqueles grupos menores já em gestação.

No final temos o todo novamente composto.

Outra maneira possível, mas que nunca é usada na prática, é uma maneira mais formal, mais própria de um programa de computador trabalhar. Nesse caso examinaríamos um por um todas as pecinhas, separando aquela que apresentam pelo menos um ângulo reto nas suas bordas. Examinaríamos todas essas peças com ângulos retos até decidirmos, pelo menos uma, que formasse um dos quatro cantos do quadro geral. Colocaríamos essa peça na mesa, numa posição que permitisse que todas as outras ocupassem, mais tarde suas posições. Em seguida repassaríamos as 999 peças restantes, até achar uma que se encaixasse na primeira. Naturalmente que a peça procurada poderia se achar antes de repassarmos todas as 999. Em seguida repassaríamos todas as 998 peças restantes, até acharmos duas que se encaixassem perfeitamente as duas primeiras, e assim sucessivamente, acabaríamos por recompor também o quadro total, de uma forma mais sistemática, mas ao mesmo tempo menos humana e por isso sem graça alguma, e o brinquedo passaria a ser um algoritmo, perdendo sua função original.

A primeira forma de se trabalhar é hiperdialética (I/DID), com a diferença que sabemos de antemão o resultado final que alcançaremos. Nesse caso não há necessidade de fé, apenas de **engajamento** ao processo de montagem.

A segunda maneira é formal (D/D) e nossa fé é apenas na primeira peça, que admitimos ser um dos cantos do quadro, nosso **axioma** inicial, a partir daí o processo é sistemático, próprio para computadores ou para temperamentos obsessivos.

Como toda metáfora essa tem seus limites, no caso o quadro inicial, que não existe ao iniciarmos alguma pesquisa que se proponha a formar um panorama lógico para alguma realidade que visemos. A fé necessária é muito maior nesse caso, e nele, não estamos livres de desvios que nos levem a caminhos equivocados, a algum "cul de sac", de onde sejamos obrigados a recuar estrategicamente, para retomar o caminho outra vez. **engajando-nos** no processo até a integridade finalmente ser manifesta, "a posteriori."

Termino lembrando que esse recuo estratégico, é exatamente o que propomos no caso da Teoria da Relatividade Geral, onde a admissão de um cline máximo e de um cline intrínseco, obrigaria a um recuo para viabilizar um avanço tanto na TRG quanto numa Mecânica Quântica onde

$$a_p = M/r = 2G/c^2,$$

seria uma pecinha nova, que nos permitisse reunir os 2 grande grupos que poderiam, finalmente, delinear o quadro geral da Física.

APENDICE II

Buracos negros clássicos

John Michell nasceu em 1724 e foi o primeiro cientista a conceber a ideia de Buraco Negro, provocado pela singularidade da Teoria Gravitacional de Newton, que supondo toda massa ocorrendo num ponto e fazendo com que a força da gravidade fosse proporcional a $1/r^2$, fatalmente fazia com que a força gravitacional divergisse para infinito, quando dois pontos se aproximavam um do outro.

John faz-nos lembrar Schwarzschild, que em 1916 fez a mesma coisa com a Teoria da Relatividade Generalizada, criando uma métrica em que o mesmo fenômeno ocorria, ou seja, o colapso gravitacional, gerando uma situação de tal ordem que nem mesmo a luz seria capaz de escapar.

O fenômeno percebido por Schwarzschild foi denominado mais tarde Buraco Negro, enquanto John Mitchell batizou o seu como "Dark Star".

Mitchell estudou em Cambridge, onde também foi professor. Mais tarde foi reitor em Thornhill, perto de Leeds, onde foi visitado, entre outros, por B. Franklin, Priestley e Cavendish.

Mitchell foi um fecundo cientista. Em 1750 mostrou que a força exercida por cada pólo de um magneto decaía de forma inversamente proporcional ao quadrado da distância. Em 1755 escreveu um livro considerado seminal para se entender a sismologia como uma ciência. Mitchell sugeriu que os terremotos eram causados por ondas, propagadas através da crosta terrestre e relacionadas com estratos nas camadas geológicas, hoje conhecidos como falhas. Esse trabalho lhe viabilizou a entrada na Royal Society.

Foi dele a ideia que acabou resultando no experimento de Cavendish, onde se tornou possível medir-se realmente a força gravitacional entre duas massas conhecidas. Cavendish reconheceu formalmente ser de Mitchell o conceito da experiência levada a cabo por ele. Essa experiência viabilizou a Cavendish, pela primeira vez, medir a massa e a densidade média do planeta Terra.

Foi também Mitchel quem primeiro aplicou as recentes ideias de estatística matemática a astronomia, demonstrando que o numero de estrelas que apareciam em grupos eram superiores ao que se espera estatisticamente. Ele sugeriu que esses sistemas duplos ou múltiplos era atraídos gravitacionalmente. Essa foi a primeira sugestão de associação física entre as estrelas.

Contudo, um dos maiores mentos de Mitchell foi imaginar a existência de Buracos Negros em 1783. A ideia lhe surgiu enquanto considerava um método para conseguir determinar as massas das estrelas. Ele aceitava a teoria corpuscular de Newton para a luz e por conseguinte considerava que as pequenas partículas luminosas seriam atraídas pela massa das estrelas e teriam portanto sua velocidade reduzidas, ao escaparem das estrelas para o espaço. Da mesma forma que os projeteis sentiam a gravitação terrestre. Era exatamente medindo essa atração das estrelas sobre a luz, que ele pretendia calcular a massa estelar. Mitchell se perguntava que extensão esse efeito podia tomar. Ele já sabia que haveria uma "velocidade de escape" para cada estrela, dependente apenas de sua massa e de seu tamanho.

Foi quando se perguntou o que poderia acontecer se essa velocidade de escape fosse superior à velocidade da luz. Ele naturalmente concluiu que as partículas luminosas teriam que cair de volta na superfície da estrela considerada.

Quase tão inesperado quanto a ideia de Buracos Negros nessa época, é a ideia de que já se tivesse calculado, de maneira razoável, o valor da velocidade da luz, por Ole Roemer, como adiante veremos.

Desta forma não foi tão difícil para Mitchell calcular que a velocidade da luz seria menor que a velocidade de escape, caso uma estrela como o nosso Sol, tivesse 500 vezes o seu tamanho, desde que mantivesse a mesma densidade. Fica aqui também registrado que a densidade de um corpo não esta diretamente relacionada com sua velocidade de escape, e portanto, com as condições de definição do raio de Schwartzchild, que teria tido coma semente Longínqua, o raio de Mitchell.

O Sol permaneceria com a mesma densidade, na hipótese de Mitchell. Seu crescimento, obrigando a massa crescer proporcionalmente a R^3 ,

enquanto seu raio cresceria apenas linearmente, isso faria seu clineame ($a_t = M/R$) crescer, até atingir o clineame de Planck ($a_p = 2G/c^2$), criando uma situação gravitacional de onde a luz não

mais poderia escapar, ficando o astro, pois, invisível. Daí a ideia de Mitchell de batizá-lo de "Dark Star", o que hoje denominamos Buracos Negros. Mitchell chegou mesmo a sugerir que suas "Dark Stars" poderiam ser inferidas por estrelas movendo-se tão rápido que somente a massa de uma "Dark Star" poderia explicar.

Quando John Mitchell propôs suas ideias, pouquíssimos cientistas estavam preparados para alcançar o que ele estava falando, ficando, pois fácil de entendermos porque suas ideias permaneceram tanto tempo na obscuridade, vindas a lume apenas no século 20.

Velocidade da luz (1676)

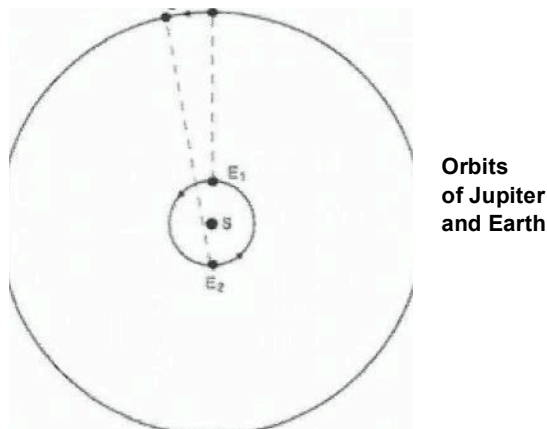
Acerca da velocidade da luz, sua primeira medida foi devida a um astrônomo dinamarquês, Olé Roemer (1644-1710) que trabalhava no Observatório de Paris e estava envolvido num projeto de se medir as longitudes de forma astronômica, tal como já se fazia com as latitudes.

A ideia original fora de Galileu, que sugeriu que se fizessem tabelas precisas das posições de Io, satélite de Júpiter, fazendo assim a planeta funcionar como um "relógio universal", que poderia ser visto de qualquer lugar; Io funcionaria como "um ponteiro". Para tanto era necessário se medir com precisão a posição do satélite, para poder ser comparado com a medida local, de onde se pretenderia saber a longitude.

Uma outra medida, do Sol, permitiria se saber a hora local. Com a hora universal, medida por Júpiter e a local, medida pelo Sol, por diferença, se calcularia a longitude local. Essa ideia acabou tornando-se impraticável, principalmente depois da invenção de relógios precisos, capazes de funcionar em embarcações.

O satélite Io, é eclipsado por Júpiter uma vez em cada orbita. Roemer percebeu um fenômeno estranho, a eclipse do satélite, enquanto a Terra se movia **na** direção de

Júpiter, ficava cada vez mais rápido que o previsto. Já quando a Terra se afastava, os eclipses começavam mais tarde.



Esquema 20: Órbita
de Júpiter e da Terra

Observando esse fenômeno, em 1676, Roemer previu que o eclipse de Io começaria 11 minutos depois da hora prevista pelo valor médio da Órbita (o período de Io é de 1.769 dias terrestres), medidos por vários anos de observação. Sua previsão de fato ocorreu.

Como a órbita de Io não poderia estar acorrentada à posição da Terra, variando a partir dela, Roemer teve uma grande intuição: a diferença de tempo observado era devido ao fato da luz ter uma velocidade finita, e, portanto, quando a Terra se encontrava numa distância maior do planeta, nossas observações ficavam "atrasadas alguns minutos, devido ao tempo que a luz demorava para percorrer o diâmetro de nossa Órbita (ver figura acima). Quando mais próximos, com uma menor distância a percorrer, o fenômeno se manifestava mais rápido.

Roemer observou que a luz demorava 22 (2x11') minutos para atravessar a órbita terrestre, a velocidade da luz poderia então ser determinada dividindo-se o diâmetro da Órbita terrestre pelo tempo de 22 minutos, que a luz demorava a atravessá-la.

Roemer mandou os dados para Cristian Huygen, que foi quem efetivamente fez os cálculos, chegando a um valor algo em torno de 210.000 km/s.

O erro foi devido às imprecisões relativas ao valor do diâmetro da Órbita da Terra e das observações de Roemer, que mediu 22 minutos, quando o valor real é de 16,7 minutos.

De qualquer forma o conceito utilizado foi correto e o resultado, utilizado por Mitchell também foi correto, ainda que os valores numéricos carregassem imprecisões, naturais na época.

Roemer ficou mais conhecido por ter tido seu nome ligado a uma escala de temperatura, em virtude de ter se transformado num excelente construtor de equipamentos de medição.

ANEXO I

Texto simplificado onde as cinco lógicas (I, D, I/D, DID e I/D/D) são *mostradas* de forma intuitiva, na intenção de serem percebidas não apenas de maneira discursiva, dialética (I/D), mas de maneira viva e mais expressiva, permitindo ao leitor que se auto-observe, ou observe aos outros, vivenciando, ininterruptamente tais lógicas.

Esse texto foi escrito por Sampaio por solicitação de Ricardo Kubrusly, que às vezes se via em dificuldades para mostrar a seus alunos, que o rearranjo das lógicas, proposto por Sampaio, não era apenas algo teórico, mas sim vivencial.

O INEVITÁVEL EXERCÍCIO COTIDIANO DE TODAS AS LÓGICAS

para Ricardo Kubrusly

“Num destes dias de grande” calor, Pedro mal passa pela porta da cantina da universidade, hesita, diminui as passadas emaranhado na dúvida: — Entro para tomar um refrigerante, relaxando a dieta que venho mantendo com tanto sacrifício, ou me dou direito a uma exceção, até para compensar o tanto que já suei hoje? Para, reflete por meio segundo, decide, se volta e entra na cantina.

La está seu Amaro, o concessionário, vascaíno doente, que vendo Pedro, não resiste a provocá-lo: — Vão ou não vão convocar o “homem” para a Seleção? Estamos precisando de alguém para botar a bola para dentro do gol. Pedro se liga automático na conversa que, alias, vem de longe, e sabemos todos, para nunca acabar: — Paz gel um dia, no outro não joga porque foi expulso por indisciplina. É um mal exemplo para o grupo. Seu Amaro retruca: — Isto é jogo de futebol e não concurso de boas maneiras; só diz isto quem tem inveja do “homem”. Pedro chega a engatilhar o contra-argumento, mas se da conta a que viera, e corta abrupto — Por favor, seu Amaro, me dê o refrigerante mais gelado que tiver. Ao que este responde: — Gelado, gelado mesmo, só o grapette; acabei de colocar o guaraná na geladeira e a coca a fornecedor não entregou. Pode ser, diz Pedro, já perguntando pelo preço. — Um Real e vinte para você que é bom freguês, alias, o mesmo preço afixado bem visível na parede. Pedro vê que tem um e trinta mais duas notas de 10, no entanto prefere pagar com uma destas.

Últimas para não ficar sem dinheiro trocado na hora de pegar o ônibus que logo mais ira leva-lo de volta para casa. Entrega a nota de 10 e já calcula o troco que vai receber — 8 e 80 centavos. Seu Amaro faz os cálculos na maquina registradora que aponta aquele mesmo resultado. Entrega o troco a Pedro que apenas confere as notas recebidas, uma de cinco e três de 1 e, por preguiça, da tão se uma olhada meio na diagonal nas moedas de centavos sem chegar de fato a soma-las e mete tudo no balsa.

Pedro pega a garrafa e o copo já sobre o balcão, senta numa das mesinhas da cantina, se serve pela metade da garrafa, toma uma primeira golada e desliga, esticando ao máxima as pernas entre as cadeiras. A mão esquerda se põe a percutir sobre a mesa, como se fora ela um pandeiro imaginário e cantarola o Feitiço da Vila de Noel Rosa, bem baixinho para que ninguém por perto perceba sua calamitosa desafinação. E fica por uns dez minutos, meio ali mesmo, meio perdido pelas copas das arvores e o azul limpo do céu que vê através da janela, ate terminar o seu refrigerante. “Levanta-se de repente e se vai porta afora.”

Aqui estão visivelmente operantes em Pedro os quatro modos básicos de pensar e mais alguma coisa de enorme importância. A cada um desses modos corresponde um saber específico que a tradição nomeou lógica. Lógica em geral é o saber sobre o conjunto desses modos e como se distinguem e se articulam entre si.

Lógica da identidade (I), transcendentalou do mesmo. A dúvida e a decisão de Pedro é um pensar solitário, ha o mesmo e não ha outro; exercício de pura liberdade, em que pese existirem pros e contra, ainda assim e preciso decidir; trata-se do pensar da autodeterminação. Opera assim quando se decide a entrar na cantina, a cortar a conversa com seu Amaro e os momenta de sua partida.

Noticia pretensamente técnica: o primeiro a identificar este modo de pensar, e, portanto sua lógica correspondente, foi Parmênides. Ela foi retomada por Descartes inaugurando a modernidade filosófica, depois por Kant/Fichte e finalmente, já em época de crise, par Husserl, sempre visando a sujeito da ciência. Este ultimo a denomina lógica transcendental em explicita contraposição a lógica clássica.

Lógica dialética (I/D), síntese do pensar da identidade e da diferença.

Pensar síntese do pensar do mesmo e do outro. Ocorre quando Pedro tenta fazer prevalecer sua opinião, mas se obrigando a levar em conta os argumentos presentes e

já admissíveis futuros de seu interlocutor. Trata-se de um pensar estratégico, por excelência.

Notícia pretensamente técnica: o primeiro a identificar este modo de pensar, e portanto sua lógica correspondente, foi Plata°, no intuito de visar a ideia. Na modernidade ela foi retomada, já então para visar a História, primeiro, em versa° idealista, por Hegel e, depois, em versa° materialista, por Marx.

Lógica clássica (D/D) ou da dupla diferença. E quando Pedro faz conta de quanta deve dar e quanto deve receber de troco. O resultado é a mesmo encontrado pela máquina registradora. Pode-se ver isto como se fora um diálogo do mesmo e do outro, em que o primeiro abdica de qualquer intencionalidade e desejo, e assim se faz apenas um outro do outro, mero calculador, impessoal; por isso podemos denominá-la lógica da dupla diferença, lógica do "diálogo convencional", de dois já se dando por mortos, sem qualquer laivo de interioridade.

Notícia pretensamente técnica: o primeiro a identificar este modo de pensar, e portanto sua lógica correspondente, foi Aristóteles. Como o reconhecimento da descoberta tem sido unânime e praticamente ininterrupto ninguém mais temos para citar; é comum lembrar Leibniz, Frege e Bertrand Russell/Whitehead, aqueles que, muito tempo depois, deram início ao processo de sua absolutização, ou seja, a sua axiomatização com o consequente apagamento total de seus antecedentes genéticos. Até hoje acreditaríamos que isto fosse possível!, não fora o astuto Gödel.

Lógica da diferença (D)ou do outro. Quando Pedro era adolescente, a primeira fábrica de grapette no Rio se instalou em Vila Isabel, próximo a casa onde residia uma namorada de Noel Rosa. Morando nas proximidades, aquele acontecimento contingente ficara para sempre associado na cabeça de Pedro ao herói maior de seu bairro. Quando sentou e se descontraiu para tomar seu refrigerante, o outro (o inconsciente) se apossou de sua mente, que menos cantou do que foi cantado pelo samba paradigmático de Noel.

Notícia pretensamente técnica: é difícil dizer aqui quem primeiro identificou este modo de pensar, pois, estamos nos referindo ao logos pré-socrático em pessoa. Poderíamos, sem dúvida, aproveitar para homenagear Heráclito. Na modernidade ela foi retomada por Pascal, Kierkegaard, Nietzsche, Heidegger e agora é todo mundo, pois

virou moda. O maior mérito, entretanto, estaria com Freud, que identifica sem ambiguidade sonho e pensamento inconsciente e, sobretudo, com Lacan, que a nomeou, com bastante pertinência, lógica do significante. Dei uma mãozinha com a publicação de *A Lógica da Diferença*, mas acho que não seria o caso de cobrar por isso.

Deve-se observar que em nenhuma ocasião Pedro pensou impropriamente: não imaginou, não argumentou nem decidiu por si quanto seria o troco; não calculou seus argumentos polêmicos futebolísticos, e muito menos, o que deveria cantar; não dialogou com a música de Noel. Pensou sempre adequadamente, tal como se tivesse na cabeça um pensamento administrador capaz de definir qual daqueles modos de pensar deveria, a cada ocasião, sair e entrar em cena. Obviamente este pensamento teria que ser, no mínimo, uma síntese dos modos anteriores, ou seja:

Lógica hiperdialética (I/DID), síntese da identidade e de duas diferenças ortogonais ou independentes. Lógica síntese das lógicas da identidade (transcendental), da diferença, dialética e clássica (da dupla diferença).

Sem notícia técnica por razões óbvias: ainda não tenho suficiente cara de pau para por em letra de forma "por que escrevo tão boa lógica".

E, por experiência vivida, minha e de todos nós, sabemos que, humanamente, não existem outros modos de pensar que não sejam estes mesmo reiterados ou às vezes, em regime cooperativo. Há casos, infelizmente, que por *stress* ou debilidade mental constitutiva, um deles impera discricionária e irreversivelmente sobre os outros ou competem todos de maneira anárquica entre si. Por "coincidência", também de nenhum outro grande pensador temos notícia para poder com justiça inclui-lo em novas notas técnicas.

E tudo sopesado me indago: não seria bem mais prático tomar uma lógica já pronta e funcionando, familiar, aguardando apenas por seu reconhecimento cultural, do que esperar sentado, casmurro, alienado que um Deus teutônico daqueles bem complicados nos venha salvar?

L. S. Coelho de Sampaio, Rio de Janeiro, 12/10/2002.

ANEXOII

Obras de Luiz Sergio Coelho de Sampaio disponíveis na biblioteca do autor:

ALONSO, Aristides; ARAUJO, Rosane (orgs.). **O futuro da psicanálise** Rio de Janeiro: Contra Capa, 2002.

SAMPAIO, Luiz Sergio Coelho de **Física Moderna**: partículas e forças, buracos negros, constantes universais, princípio antrópico, história e destinação da física, a partícula de Higgs, a física como recondito desejo da modernidade. Rio de Janeiro: H. P. Comunicação, 2005.

_____. **Filosofia da cultura** - Brasil: luxo ou originalidade. Rio de Janeiro: Agora da Ilha, 2002.

_____. **Lógica da diferença**. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

_____. **Lógica ressuscitada**: sete ensaios. Rio de Janeiro: UERJ, 2000.

_____. **Remanejamento das relações indivíduo/sociedade na cultura nova lógico-quinquária**. Rio de Janeiro: Int. Cultura Nova, 2000.

_____. **Bases para a urgente formulação de uma estratégia (cultural) brasileira**. Rio de Janeiro: Inst. Cultura Nova, 1999.

_____. **Crítica da modernidade**. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100400.htm>>. Acesso em 20 fev. 2014.

_____. **Re-significação cósmica do homem e do processo de sua auto-realização cultural**. Rio de Janeiro: I. Cultura Nova, 1999.

_____. **A história da cultura segundo Toynbee, Tillich, Hegel e Marx**. Rio de Janeiro: Inst. Cultura Nova, 1999.

_____. **A superação das idolatrias**: a religiosidade na cultura nova lógico-quinquária, Rio de Janeiro: Instituto Cultura Nova, 1999.

_____. Reflexões, moderadamente otimistas, acerca do advento de uma cultura nova lógico-quinquitária: DANTAS, Rosane Araújo. **Pensamento Original** - Made in Brazil. Rio de Janeiro: Oficina do Autor/Finep, 1999.

_____. **Considerações gerais sobre a história da cultura**: pré-requisito para a compreensão e avaliação da situação brasileira. Palestra realizada no evento-anúncio do Programa do Laboratório de Estudos do Futuro, Brasília, UnB, 1999. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100300.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

_____. A grande tarefa de nosso tempo: uma nova filosofia. **Revista Brasileira de Filosofia**, São Paulo, fasc. 189, 1998.

_____. **Desejo, fingimento e subversão**: uma história da cultura. Rio de Janeiro: I. Cultura Nova, 1998 (Documento mimeografado).

_____. **Octeto dos entes físicos**. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100100.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

_____. **Noções de teologia**. Rio de Janeiro: UAB, 1997 (Documento mimeografado).

_____. **Outra vez, a matematicidade da matemática**. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100700.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

_____. **Lógica das constantes universais**. Rio de Janeiro: Universidade Aberta Brasileira, 1997.

_____. **Princípio antrópico**: um novo fundamento e uma significação renovada. Rio de Janeiro: UAB, 1997. (Documento mimeografado).

_____. **Noções de Antropologia**. Rio de Janeiro: UAB, 1996. (Documento mimeografado).

_____. **A Questão Cultural.** Palestra realizada no Workshop A Questão Cultural, Brasília, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 1996.

_____. **Lógica e realidade:** sob as vestes, ora mais, ora menos adequadas, de uma retórica formalizante. Rio de Janeiro, fevereiro de 1996 (xerografado),

_____. O jogo da diferença é o jogo do inimigo. In: **O encontro:** um olhar sobre a cultura, o cidadão e a empresa. Rio de Janeiro: CNI-Senai/Ayuri, 1995.

_____. **A matematicidade da matemática surpreendida em sua própria casa, nua na passagem dos semigrupos aos monoides.** Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100600.htm>>. Acesso em 20 fev. 2014.

_____. **Dialética trinitária versus hiperdialética quinqüitária.** Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <<http://www.sinergia-spe.net/editoraeletronica/autor/001/00100500.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

_____. **Introdução a Antropologia Cultural.** Episódios I, II, III e IV. Rio de Janeiro, Embratel/UAB, 1994. 2 videocassetes (210 min).

_____. **Apontamentos para uma história da física moderna.** Rio de Janeiro: UAB, 1993/1997. (Documento mimeografado).

_____. Entrevista a Diane Kuperman. In: KUPERMAN, Diane. **Anti-semitismo:** Novas facetas de uma velha questão°. Rio de Janeiro: Notrya, 1993.

_____. **Cultura para a Educação,** 1993. Palestra realizada na Conferência Nacional de Cultura, Rio de Janeiro, CULT, 1993.

_____. **Lacan e as Lógicas.** 1992. Original em francês foi solicitado em 1992 por "Cahiers de lectures freudiennes" e até hoje não publicado.

_____. **Noções elementares de lógica:** compacto. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1991. (Documento mimeografado).

_____. **Lógica e psicanálise:** nove ensaios. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1990. (Documento mimeografado).

_____. **Noções de Onto-teologia.** Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1990. (Documento mimeografado).

_____. Depoimento. In: LADUSANS, Stanislays (org.). **Rumos da Filosofia atual no Brasil em auto-retratos**. Rio de Janeiro: 1990.

_____. **Noções Elementares de Lógica**. Tomo 11. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1989. (Documento mimeografado).

_____. **Noções Elementares de Lógica**. Tomo I. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1988. (Documento mimeografado).

_____. **Lógica e economia**. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1988. (Documento mimeografado).

_____. **O mundo concreto: Tempo-espço e materialidade**. Partículas e forcas. Vol. I e II. Rio de Janeiro: Inst. Cultura-Nova, 1988. (Documento mimeografado).

_____. **Lógica da diferença**. Rio de Janeiro: Embratel, 1984.

_____. **Informática e cultura**. Rio de Janeiro: Embratel, 1984.

_____. **Notas sobre a significação da Teoria Axiomática dos Grupos**. Rio de Janeiro: Embratel, 1984.

_____. **Noções sobre angelologia**. Rio de Janeiro: Embratel, 1984.

_____. A Permanente Revolução do Analógico ao Convencional. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 7 set. 1980.