

Harley Caldeira Mourão

Rua dos pessegueiros Nº 92 Ap. 204, Vila Clóris, Belo Horizonte.

E-mail: hcaldeiramourao@yahoo.com.br

Graduação em Filosofia e teologia, estudante da pós-graduação (mestrando) em teologia na FAJE.

Padre da Arquidiocese de Montes Claros

TEORIA DA RELATIVIDADE E A ETERNIDADE DE DEUS: UM ENSAIO DE APROXIMAÇÃO

Agostinho, no livro XI das confissões, faz uma pergunta muito simples, mas de enormes consequências: “*O que fazia Deus antes de criar o céu e a terra?*”¹ Aqui está implícita uma linha tênue que pode levar a uma boa interação entre ciência e fé. Pois questiona sobre os fundamentos do tempo e a eternidade Deus.

A teologia, em suas reflexões, utiliza como referencial teórico a experiência comum do tempo, ou seja, o tempo em fluxo. Neste o presente é fugaz; o que era presente agora é passado, e um novo momento que é o futuro toma o lugar do presente. Assim, o futuro é potencialmente real, o passado é real, mas inacessível. Essa concepção de tempo leva a várias tangentes sobre a eternidade de Deus. Entre elas a concepção de eternidade como *atemporal*, o agora do tempo onde todos os momentos estão fundidos em um só. Outro viés é a eternidade concebida como *fluxo temporal*, porém infinitamente maior. Ambos os conceitos são baseados na física clássica Newtoniana dos séculos XVI e XVII que pressupõe o tempo como linear e absoluto. Essa base de compreensão limita a reflexão teológica sobre a ação de Deus no mundo, pois como poderia o Eterno se inserir no tempo, uma vez que o tempo já é absoluto?

Com o advento da teoria da relatividade o conceito de tempo em fluxo sofreu modificações consideráveis, seus postulados foram falseados, novos paradigmas de tempo e espaço foram apresentados. Nele o espaço e o tempo se fundem, formando a *membrana espaço-temporal*, sendo influenciada diretamente pela realidade. Neste novo universo não há tempo absoluto.

Dentro dessas perspectivas nos questionamos como a teoria da relatividade pode ajudar a teologia a fazer uma reflexão madura sobre a eternidade Deus? E ainda, qual a contribuição que a teologia pode oferecer à Nova Ciência?

¹ AGOSTINHO, Confissões, Livro XI, 10.

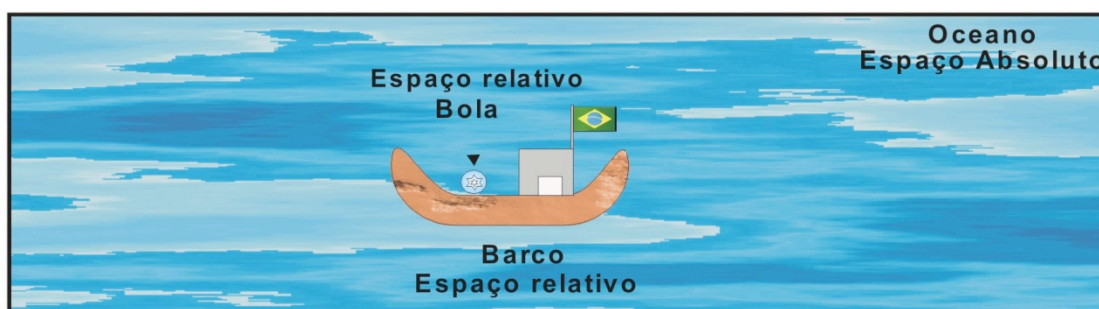
Buscaremos nesse texto aproximações de respostas para essas indagações, fixando pontos de interação entre ciência e fé. Fundamentaremos nosso estudo nos conceitos da física clássica e nos postulados da teoria da relatividade. Dialogaremos com os principais cientistas e teólogos-cientistas contemporâneos, como Ian Barbour, John Polkinghorne e Jürgen Moltmann que buscam combinar as perspectivas da ciência e do cristianismo em uma visão de mundo estereoscópica, fugindo do concordismo científico-religioso, para uma compreensão interdisciplinar.

Para a exposição dos postulados científicos não utilizaremos de cálculos matemáticos e sim de esquemas mentais muito utilizados na divulgação científica que facilita a compreensão.

1 - A Física Clássica e o Espaço-Tempo Absolutos

Conforme Newton apresenta no Princípio matemático, existe o espaço absoluto e o relativo. *“O espaço absoluto, por sua natureza, sem nenhuma relação com algo externo, permanece sempre semelhante e imóvel.”*² É um espaço amorfo e infinito, vazio e insensível a qualquer fenômeno físico que nele ocorra. É imperceptível por qualquer experiência sensorial e descrito somente por termos matemáticos. É totalmente desconectado do tempo, pois existe por si mesmo. Este universo é traçado segundo a geometria Euclidiana configurada em 3 dimensões. Ele é infinitamente grande abarcando tudo o que existe e no qual Deus está onipresente.

Entretanto, esse espaço absoluto se dá como um infinito recipiente no qual existe o espaço relativo. *“O espaço relativo é retirado do absoluto, é concebido pelos nossos sentidos, é mensurável quando o situamos em relação a outro”*³.



Observemos a figura acima onde temos um barco no oceano e uma bola dentro do barco. O barco está inserido no espaço absoluto delimitando o seu espaço relativo. Quando nos referimos ao barco, inferimos a um espaço relativo dentro do absoluto e as referências à

² NEWTON, Isaac. Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. p. 24.

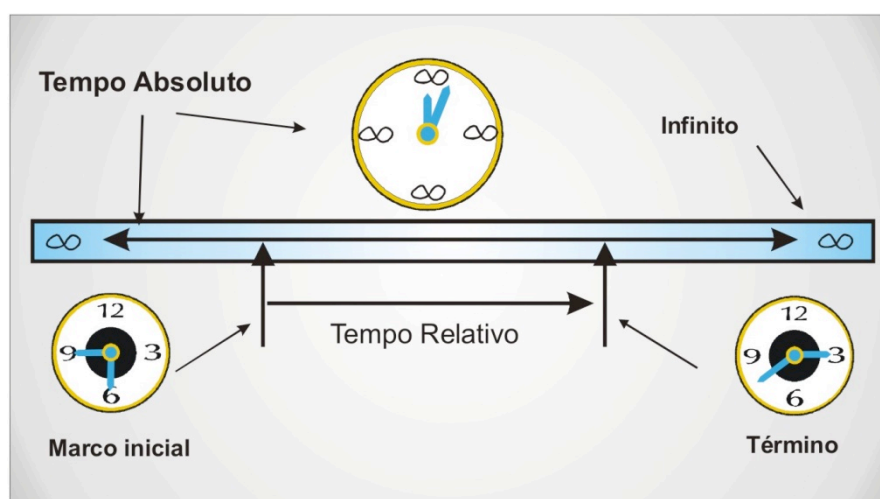
³ Ibid, p.25.

bola, como um espaço relativo dentro do relativo. O conceito de lugar é o ponto do espaço que um corpo ocupa. A bola ocupa um lugar físico dentro do espaço relativo – barco, ou absoluto - oceano.

Estes mesmos princípios Newton inferiu sobre o tempo. *“O tempo absoluto é verdadeiro e matemático, flui sempre igual por si mesmo e por sua natureza, sem relação com nenhuma coisa externa, é conhecido também por duração”*⁴.

Um ditado popular caracteriza bem o que queremos explicar: *“as coisas mudam, mas só o tempo não muda”*, ou seja, os acontecimentos ocorrem no tempo e este nada influencia na coisa e vice-versa.

Mas também dentro do tempo absoluto ou “verdadeiro” como afirma Newton, existe o tempo relativo, que, assim como o espaço, é concebido pelos nossos sentidos. É uma medida externa do tempo absoluto. Determinamos um marco e estabelecemos o tempo em minutos, hora, dia e ano. Logo, um minuto nada mais é que a duração calculada a partir de um marco inicial.



Com essas definições estabelecidas, Newton unifica a força magnética de Kepler com movimentos inerciais de Galileu, instituindo a lei gravitacional responsável pelo equilíbrio do universo; *“A matéria atrai a matéria na razão direta de suas massas e na inversa do quadrado de sua distância”*⁵. Dentro do espaço e do tempo absoluto forma-se o palco onde todos os corpos celestes entram em constante atração equilibrada, como na harmonia das engrenagens de um relógio. Destitui-se a dualidade entre céu e terra, pois todos os movimentos estão sujeitos às mesmas leis.

⁴ NEWTON, Isaac. Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. p. 24.

⁵ Ibid. p. 253.

Como era desconhecida a identidade desta força gravitacional, Newton atribui Deus como causa de todos os fenômenos. O universo newtoniano é criacionista. Deus criou as partículas, a gravidade e as leis do movimento, formando tudo o que existe numa complexa interação. Como afirma no escólio geral do seu livro: *"Este magnífico sistema do Sol, planetas e cometas poderia somente proceder do conselho e do domínio de um Ser inteligente e poderoso."*⁶

O universo assim compreendido é uma máquina gigantesca que um dia teve o seu movimento iniciado por Deus. Isto nos remete a um determinismo cósmico: expresso pelo princípio de Laplace no séc. XVIII *" O passado foi definido, o presente é o efeito e o futuro pode ser previsto com absoluta certeza, desde que seu estado inicial seja dado."*⁷

Tais conceitos tornaram-se o fundamento da física clássica estruturando todos os processos de pesquisa e verificação da natureza. No entanto novas descobertas do Séc. XX colocaram em cheque a concepção newtoniana do mundo. Suas leis continuavam válidas para descrever os fenômenos do dia a dia, ligados ao limite da percepção humana. Mas a elevação da observação científica ao macrocosmo e ao microcosmo, demonstraram que esses conceitos não poderiam descrever o real dentro dessas novas dimensões.

2 - A Teoria da Relatividade Especial

Vejamos alguns princípios básicos da teoria da relatividade. É claro, não definiremos aqui todos os seus conceitos e suas complexas fórmulas, mas para nível de melhor entendimento do que propomos é necessário lançar pequenas luzes sobre a nova concepção de realidade que essa teoria constrói.

Aos 16 anos de idade, Einstein levantou a seguinte questão: se entrássemos a bordo de um trem que viajasse a velocidade da luz, a cerca de 300.000 Km/s⁸, e observarmos a luz de uma lanterna que está fora do trem, provavelmente a enxergaríamos parada no ar, oscilante, no seu campo magnético. Esta imagem se assemelha ao surfista que antes de atingir a velocidade da onda, está em movimento em relação a ela, mas ao alcançar a mesma velocidade torna-se imóvel perante ela. Um observador na praia terá a impressão que o surfista e a onda são um. Este é o conceito relativo proposto pela física clássica newtoniana.

⁶ NEWTON, Isaac. Princípios Matemáticos da Filosofia. p. 256.

⁷ CAPRA, Fritjof, O ponto de Mutação. p. 61.

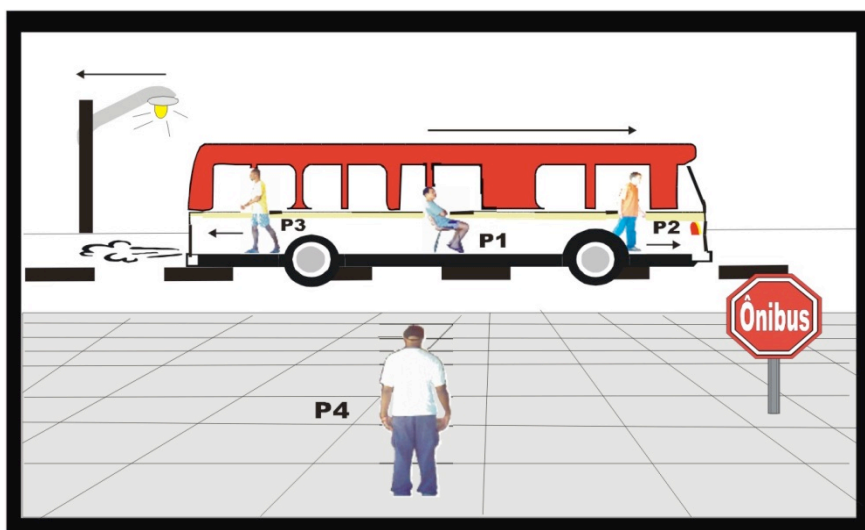
⁸ A velocidade da luz no vácuo é de 300.000 km/s é praticamente a mesma no ar. Ao atravessar alguns materiais como água ou um prisma ocorre uma refração em sua velocidade.

Contudo, no experimento do trem e a luz, ocorre um problema circunstancial. Segundo a lei de Maxwell⁹ a luz está sempre em movimento. Dessa forma, Einstein não poderia enxergar a parada. Contudo, segundo Newton tal fato era possível. Estava aberto o impasse: Qual teoria não poderia ser aplicada ao experimento?

Depois de alguns anos no escritório de patentes, em 1905, Einstein apresentou a teoria da relatividade restrita, alicerçada em dois postulados que sanavam esse problema.

Vejamos o 1º Postulado: *“Todos os fenômenos físicos, não só mecânicos como também eletromagnéticos, são invariáveis, desenrolam-se com as mesmas leis, independentemente do estado de repouso ou do movimento retilíneo uniforme e dos sistemas de referência”*.¹⁰

Isso quer dizer que as leis da física são idênticas para todas as circunstâncias, tanto em um sistema inerte quanto em movimento. Vejamos a figura do ônibus coletivo abaixo, onde uma pessoa está sentada - P1 - e duas em pé: P2 e P3. No ponto do ônibus um passageiro aguarda a sua chegada - P4 -. O ônibus passa direto pelo ponto de parada a uma velocidade constante de 100 Km/h. Façamos algumas observações em relação aos movimentos dentro dele.



Para o passageiro sentado (P1) o **ponto do ônibus** está se movendo e para o que espera no ponto de ônibus (P4) é o **ônibus** que se move. Percebemos isso claramente quando estamos dentro de um carro e observamos as árvores (ou postes). Eles “passam” por nós como se estivessem “correndo contra”. Digamos que o passageiro que está em pé (P2) se move em direção à frente do ônibus, a uma velocidade de 2 km/h. Para (P4) sua velocidade se soma a do ônibus 102 Km/h. Entretanto, para (P1) sua velocidade é de apenas 2 Km/h. O indivíduo (P3) se movimenta em direção à traseira do ônibus na velocidade de 2 km/h, desta vez (P4)

⁹ James Clerk Maxwell (1831 – 1879) Fundamentou matematicamente o eletromagnetismo.

¹⁰ SELVAGGI, Filippo. Filosofia do Mundo, Cosmologia Filosófica. p. 264.

observará que sua velocidade será menor que a do ônibus 98km/h. Mas em relação a (P1) será apenas 2km/h.

Até aqui tudo bem, uma vez que percebemos estes fenômenos todos os dias. No entanto, o segundo postulado causou uma enorme confusão nos conceitos clássicos, indo de frente a nossa percepção ordinária.

É o princípio da constância da luz; segundo ele: *“A velocidade da luz é constante, idêntica até numericamente, independentemente do movimento, quer da fonte luminosa quer do observador do corpo iluminado.”*¹¹

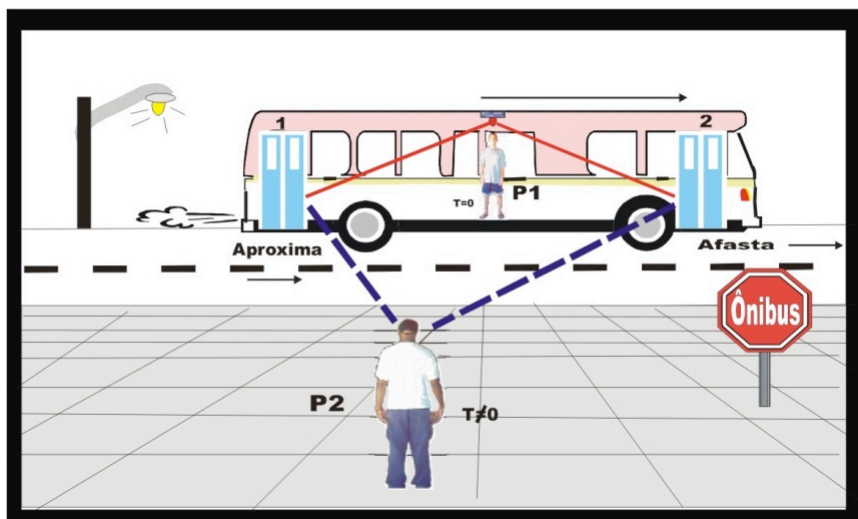
Desta forma, sua velocidade é a máxima possível de transmissão de informação na natureza. Independentemente de como seja projetado um raio de luz, sua velocidade é sempre a mesma. Podemos estar em um carro que alcance a metade da velocidade da luz, ao ligar seus faróis, a luz provinda deles não somará à do carro, mas manterá sua constante.

A luz torna-se a constante universal a *régua do universo*, como um sistema referencial sobre o qual medimos as coisas. Com base nela, vários postulados são fundamentados. Vejamos a seguir alguns dos principais postulados.

Simultaneidade relativa: Um evento pode ser simultâneo para um e para outro não. O tempo decorrente entre dois acontecimentos não é numericamente o mesmo para todos os observadores. No entanto, todos os observadores vêm a mesma velocidade de luz.

Voltemos ao nosso exemplo do ônibus na figura abaixo. Dentro do ônibus só há um passageiro no centro (P1) e outro no ponto do ônibus (P2). Foi instalado no centro do ônibus um dispositivo que envia dois raios de luz ao mesmo tempo para a porta da frente e a de trás. Quando os feixes de luz as tocam, elas se abrem. Se acionarmos o dispositivo com o ônibus parado e perguntarmos para o passageiro (P1) e para o do lado de fora (P2) o que viram ambos concordarão que as portas abriram simultaneamente.

¹¹ SELVAGGI, Filippo. Filosofia do Mundo, Cosmologia Filosófica. p. 264.



Coloquemos agora o ônibus se movendo em direção leste com velocidade constante. Se interrogarmos (P1) qual delas abriu primeiro, ele afirmará que as portas abriram simultaneamente. Porém, para (P2), a porta de trás abriu primeiro que a da frente. Parece estranho, mas para (P2) a porta de trás move-se ao encontro do raio, enquanto a da frente se afasta do raio de luz. Como a velocidade da luz é constante, cada um teve o seu tempo particular. Para o que está dentro do ônibus o tempo decorrido entre a abertura da porta da frente e a de trás foi zero, mas para o que está fora (P2) o tempo de abertura entre elas foi diferente de zero.

Sendo assim, não existe uma simultaneidade absoluta, muito menos um tempo absoluto o que para um é simultâneo para outro não é.

Dilatação temporal e contração espacial: Outra questão é a dilatação temporal e contração espacial que nos afirma que quanto mais rápido for um objeto, maior é o tempo e menor é o espaço, isto é, um relógio em movimento bate mais devagar do que um relógio em repouso. E uma fita métrica de um metro em movimento é menor que uma de um metro em repouso.

Esse fenômeno é observado na partícula chamada *mesón* que tem uma vida de dois microssegundos. Quando a colocamos num acelerador de partículas com velocidade próxima a da luz seu tempo de vida aumenta consideravelmente, cerca de 10 segundos. Isso porque para ela o tempo passa mais devagar enquanto para nós é o mesmo. Assim o tempo torna-se relativo para os observadores. Simultaneamente a dilatação temporal, ocorre a contração espacial, de modo que a partícula em movimento parece muito mais curta na direção em que se move, mas para o objeto são as coisas que estão ao seu redor que parecem contrair.

A teoria prevê também que a relação da E (energia), M (massa) e C (velocidade da luz) são correlacionadas $E = M C^2$. A massa é energia condensada. A energia pode se

transformar em massa e massa em energia. Qualquer objeto estando parado possui uma energia guardada em sua massa e ao mover-se gera mais energia. Assim não existe uma simultaneidade universal nem um presente comum. Cada observador determinará a divisão entre passado e presente. O que para um é presente para outro será o futuro.

3 - A Membrana Espaço-Temporal

Vimos anteriormente que na mecânica clássica, Newton estabeleceu os conceitos de tempo e de espaço sendo absolutos, formando o palco no qual todos os fenômenos acontecem. Ele conferiu ao espaço 3 dimensões (profundidade, largura e comprimento) e estabeleceu o tempo fluindo independentemente do espaço.

Na teoria da relatividade restrita, o tempo e o espaço se tornaram valores relativos e subjetivos, dependendo diretamente do observador. Sendo assim, o sujeito não está para o tempo e espaço, mas o contrário, estabelecendo que: *“toda medida temporal possui um correspondente espacial e toda medida espacial tem um correspondente temporal, espaço e tempo estão ligados entre si.”*¹²

Portanto, tempo e espaço se fundem formando a membrana espaço temporal, isso quer dizer que estão intrinsecamente ligados, formando um universo quadridimensional (três para o espaço e um para o tempo). Este espaço-tempo não existe independente do universo como afirmava Newton, mas passou a existir juntamente com ele, possuindo início e fim. Em outras palavras, é o próprio universo no qual as galáxias, planetas e nós seres humanos estamos inseridos.

4 - A Teoria Da Relatividade Geral, a Curvatura do Espaço-Tempo e o Campo Gravitacional

A teoria da relatividade especial tratava apenas de movimentos inerciais. Einstein sentiu a necessidade de estender seus conceitos a movimentos acelerados e rotacionais, seu princípio é: *“Todos os fenômenos físicos, de qualquer natureza que sejam, desenvolvem-se de modo idêntico, seguem as mesmas leis com respeito a todos os sistemas de referência, qualquer que seja o seu estado de movimento.”*¹³

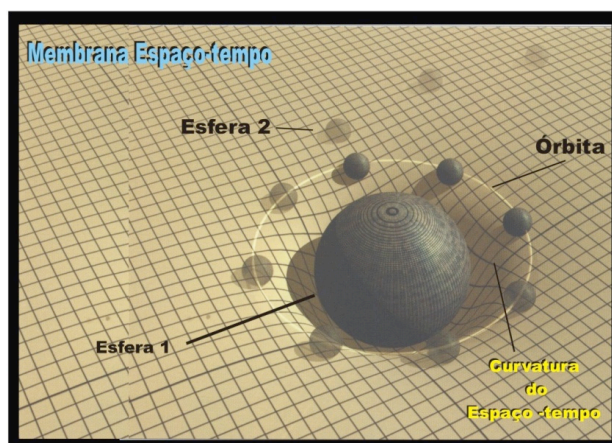
Com ela, o espaço-tempo passou a ser passivo diante da realidade, fornecendo respostas para a origem do universo e estabelecendo o campo gravitacional. Suas

¹² SELVAGGI, Filippo. Filosofia do Mundo, Cosmologia Filosófica. p. 266.

¹³ Ibid. p.270.

possibilidades são inimagináveis, por meio dela pode-se explicar qualquer movimento em qualquer parte do universo.

Diferente da concepção newtoniana, o espaço-tempo é influenciado diretamente pela realidade, ou seja, é passivo ao nosso meio. Como vimos anteriormente, matéria e energia se equivalem. Em dimensões colossais, semelhantes à do Sol e da Terra, suas massas gigantescas provocam uma deformação, curvando o espaço-tempo.



Observemos a figura acima. De modo análogo, ao colocarmos uma esfera sobre uma espuma ocorre uma depressão (curvatura) na parte onde a esfera 1 está. O mesmo ocorre no universo. O sol exerce o mesmo efeito: “deformando” a membrana do espaço-tempo, criando assim uma área especial para si. O tempo dentro desta área de curvatura é diferente de fora, pois a curvatura faz com que o tempo “passe” mais devagar em relação ao restante do universo. Sendo assim, podemos compreender o comportamento de nosso sistema solar. A lua está numa pequena depressão causada pela terra que por sua vez está na depressão causada pelo sol e assim por diante.

Com tais descobertas propõe-se uma forma especial ao universo, este seria uma curvatura repleta de relevos pela presença dos corpos celestes. Segundo Einstein, as luzes das estrelas, ao passarem perto do sol, descrevem no espaço uma linha curva devido à presença do astro, isto é, ela acompanha a curvatura do espaço-tempo. Semelhantemente a um carro de montanha Russa que se declina sobre os trilhos e depois sobe a rampa novamente. Em 1919 durante um eclipse total do Sol, o astrônomo Sir. Arthur Eddington comprovou tal fato ao observar a deflexão feita pelo sol sobre a luz das estrelas.

5 - A Origem do Universo

Em 1923 Edwim Hubble tendo por ferramenta o efeito Doppler¹⁴, descobre que o universo está em expansão: *“A cada segundo que passa cada galáxia se distancia mais de todas as outras, como estilhaços de uma explosão monstruosa”*.¹⁵ Com tal proposição não é difícil deduzirmos que, se o universo se expande, logo, teve um princípio onde tudo estava reunido em um único local. Era o início de uma história científica do universo, a teoria do Big Bang.

A relatividade geral forneceu a fundamentação teórica para a expansão de galáxias. Os físicos teóricos Stephen Hawking e Roger Penrose, encontraram uma resposta matemática para a teoria do Big Bang. Utilizando a Relatividade Geral de Einstein, demonstraram que independentemente de religião ou não, houve um início a mais ou menos 13,7 bilhões de anos: *“Temos que tentar compreender o início do universo com base na ciência. Pode ser uma tarefa além da nossa capacidade, mas deveríamos ao menos tentar”*.¹⁶

Hoje, muitos pedaços da história do Universo já foram encontrados, reforçando a teoria de Hawking. Segundo novos estudos, o universo estava concentrado em um ponto de singularidade, ou seja, toda a massa que existe reunida em um único local. Galáxias, planetas, cometas, tudo estava reduzida a uma esfera do tamanho de uma bola de golfe.

Após alguns milésimos de segundos de existência desta bola, houve uma grande explosão dando início ao tempo e ao espaço e as primeiras partículas básicas: os Quarks, que formaram os nêutrons, prótons e elétrons. Estes se sintetizaram formando estrelas e estas no seu núcleo formaram os átomos pesados, bilhões de anos depois estes se sintetizaram formando elementos mais leves, que constituem nosso corpo: carbono, nitrogênio, oxigênio.

6 - Creatio Ex Nihilo

De posse de tantas informações, assusta-nos imaginar a dimensão do universo e nossa finitude humana. Ao mesmo tempo alegra-nos quando observamos a ação reveladora de um Deus gracioso e bondoso. Como canta o salmista *“O que é o homem Senhor para dele cuidardes tanto assim”*? Agostinho no Livro confissões louva incessantemente a grandeza e bondade de Deus para com o homem. *“O homem, fragmentozinho da Criação, quer louvar-vos.”*¹⁷ Nessa mistura de espanto e alegria surge a necessidade de uma interação entre ciência e fé. Afinal, diante de tantas inferências sobre nossa realidade temporal e nossa inserção num

¹⁴ Variação da resposta de frequência emitida por um objeto que se distancia ou se aproxima de outro.

¹⁵ WERTHEIM, Margaret. Uma história do espaço de Dante à Internet. p. 121.

¹⁶ HAWKING, Stephen. O Universo Numa Casca de Noz. p.79.

¹⁷ AGOSTINHO, Confissões Livro I,1.

universo dinâmico e relacional, como interagir teoria da relatividade e teologia? Melhor, como fica nossa compreensão de um Deus Eterno e Criador que age no meio dos homens?

Na definição temporal newtoniana Deus está inserido no tempo e no espaço absoluto. Sua compreensão de eternidade de Deus é entendida como um sempre existente. De um tempo infinitamente longo tanto no passado como no futuro. O espaço absoluto da mesma forma é o horizonte onde tudo acontece. Ele é infinitamente grande em todas as direções, não possui início nem fim. Para Newton, as características eternas do tempo e do espaço provêm do próprio Deus.

Nessa perspectiva, a criação ocorre dentro do espaço e do tempo, num momento relativo, onde Deus cria o universo do nada. Ora, deve ficar claro que Deus cria o tempo e o espaço e não cria no tempo e no espaço. Na concepção newtoniana o *Creatio ex Nihilo* torna-se inviável, uma vez que considera tempo e espaço pré-existentes. Agostinho no livro XI das confissões brilhantemente reflete sobre a concepção de tempo e eternidade. Ele estuda o problema do tempo no nível psicológico, da alma que lembra, espera e experimenta aqui e agora. Mas também deixa claro que o tempo é uma criatura. “*Não houve tempo nenhum em que não fizesseis alguma coisa, pois fazeis o próprio tempo*”¹⁸.

Aqui a teoria da relatividade aproxima-se mais da compreensão teológica do *Creatio ex Nihilo*. Como vimos, ela prevê um momento inicial do tempo e do espaço ($T=0$). Nesta perspectiva a eternidade de Deus não é compreendida como um tempo infinitamente grande, mas de forma atemporal desprovido de espaço. Inexiste o tempo ou espaço absoluto, estes surgem a partir de uma singularidade ocorrida a 13,7 bilhões de anos. Ou seja, também o tempo e o espaço são obras do Criador.

7 - A Subjetividade Temporal

A simultaneidade relativa, a dilatação temporal e contração espacial nos garantem que definitivamente tempo e espaço não são absolutos, mas ligados referencialmente ao observador e ao objeto. O universo fechado em si, condensado perfeitamente em mecânicas auto-organizantes abre-se a uma dinâmica relacional. A curvatura gravitacional da membrana espaço-tempo mostrou-nos que o tempo e espaço se dimensionam subjetivamente, de acordo com cada área em que se encontra a matéria, ou seja, não existe o tempo, mas os tempos dimensionados conforme a posição do sujeito ou objeto no espaço.

¹⁸ Ibid. Livro XI, 14.

Essa subjetividade do tempo assume variadas formas, como o biológico, cosmológico, histórico, teológico e psicológico. Os animais irracionais concebem o tempo de forma instintiva. Uma onça “sabe calcular” sua velocidade para atingir um bezerro. Os vegetais possuem um “conhecimento” genético para perceberem o ambiente a sua volta, como é o caso das plantas carnívoras e o girassol. O tempo cosmológico segue a direção da expansão do universo. O histórico a sucessão irreversível do passado presente e futuro. Os sistemas físicos como um todo, seguem o 2º postulado da termodinâmica, a entropia: *“Uma medida quantitativa do grau de desordem de um sistema físico”*.¹⁹ Todo corpo tem a tendência natural de aumentar sua entropia espalhando suas moléculas até atingir um estado de quietude. São processos irreversíveis que ocorrem a todo instante. Como um cubo de gelo dissolvendo-se sobre a mesa. Quanto mais complicado for um sistema, mais difícil será sua reversibilidade. É praticamente impossível os cristais de gelo se juntarem novamente da mesma forma que antes.

Moltmann define o tempo teológico como Kairos, a experiência da eternidade no tempo. *“A experiência da eternidade no tempo não é nada mais que a dimensão profunda do presente, porque o presente espiritual graças lembrança e à expectativa do futuro, produz uma relativa simultaneidade de passado e futuro. É a experiência do Kairos como ocasião oportuna dessa eternidade”*²⁰

Nós, seres humanos, além de analisarmos sensorialmente e percebermos o processo da entropia na natureza, podemos estabelecer diferenças de acordo com nosso estado emocional e consciente. Um acontecimento pode ser “mais demorado” ou “rápido” de acordo com nossa sensação de prazer. A Visão de algo muito belo pode perfeitamente retirar nossa percepção de tempo. Esta experiência é retratada por místicos que em meditação entram num êxtase, perdendo a dimensão temporal.

Agostinho definiu muito bem nossa percepção de tempo como apreensão psicológica da alma, que lembra, vivencia e espera: *“O passado é impelido pelo futuro e o futuro está precedido de um passado, e todo passado e futuro dimanam do presente.”*²¹ Concebemos o passado que não é mais, apenas por lembranças presentificadoras, e o futuro, que ainda não é, pela expectativa presentificadora. Só o presente é experiência real imediata.

Dessas rápidas argumentações sobre o tempo e sua percepção pelo sujeito, podemos tirar algumas conclusões importantes:

¹⁹ HAWKING, Stephen. O Universo Numa Casca de Noz. p. 64.

²⁰ MOLTSMANN, Jürgen, *Ciência E Sabedoria*. p. 127.

²¹ AGOSTINHO, Confissões Livro XI,11

- A divisão que fazemos entre passado, presente e futuro é existente apenas no sujeito. A passagem do tempo não é uma propriedade em si mesma, mas uma peculiaridade de nossa percepção dos estados existentes no mundo físico e seu grau de entropia.
- A mudança do antes e do depois define a direção do tempo que é determinada pela “*flecha do tempo*” esta caminha para uma única direção o futuro. Concebemos um mundo com o tempo em constante irreversibilidade.
- O presente é o conceito temporal do tempo. Ele distingue os tempos do futuro e do passado. Segundo Ian Barbour: “*É o ponto temporal, fim e começo do tempo*”²². Podemos ver no presente uma característica da eternidade.

A teoria da relatividade prevê que o tempo existente é o agora relativo de cada um, o passado e o futuro se fundem no presente. Vivemos no presente presenciando o passado e o presente é o que antes era futuro. Não existe esta separação, nós a criamos. Um exemplo disso é o céu que olhamos quando levantamos nossos olhos, nele enxergamos o passado acontecendo no presente. As luzes dos astros que observamos levam milhares de anos luz para chegarem à nossa retina.²³ Quando olhamos para o Sol, observamos um Sol de 8 minutos atrás. Este é o tempo que sua luz precisa para percorrer a distancia até a terra.

8 - A Temporalidade Divina

Fundamentado nessas distinções do tempo, somadas a inter-relação do tempo-espaco da teoria da relatividade com o sujeito, John Polkinghorne busca refletir sobre a relação de Deus na criação marcada pela temporalidade.

Ele destaca que para Newton, Deus havia criado o universo e organizado as leis da natureza num determinismo cósmico pré-ordenado. Sua ação limitou-se a dar o pontapé inicial permanecendo no infinito, fora da criação que é temporal. Deus em sua infinita bondade criou o universo e agora assiste tudo fora do tempo, pois não pode agir dentro do tempo.

O universo tornou-se fechado em si, num bloco espaco temporal que em nada se relacionava com o sujeito ou objeto existente. Este bloco é dimensionado no passado presente e futuro, mas concebido de forma atemporal dentro do espaco-tempo absoluto.

“A verdadeira realidade física é a totalidade atemporal do ‘continuum’ espaco tempo. A totalidade da história: passado presente e futuro tomados juntos, e que a experiência

²² BARBOUR, G. Ian, *Religión y ciência*.p.300.

²³ 1 ano luz. Distancia que a luz percorre em um ano, cerca de 9.331.200.000 km

*humana do fluxo do tempo apreende é apenas um truque de nossas perspectivas psicológicas enquanto viajamos ao longo desses caminhos”.*²⁴

Ou seja, tudo já está predeterminado, vivemos decifrando o que já está escrito no cosmo. É um materialismo reducionista, no qual as conclusões que chegamos acima sobre o tempo são inconcebíveis.

Neste universo, Deus é atemporal onde toda a história é conhecida pelo observador Divino de uma só vez. Ele conhece todas as coisas como verdadeiramente são. Esta é a concepção da teologia clássica, pois um mundo atemporal deve ser apreendido de forma atemporal. Mas diante das apreensões da nova física e da cosmologia moderna, onde o universo é temporal, como conceber a ação de Deus no tempo?

Tanto Polkinghorne como Ian Barbour destacam que a teoria da relatividade destitui a compreensão do universo em bloco, substituindo-o para um universo aberto e relacional.

*“Vivemos num universo aberto onde agem diversos princípios causais, incluindo a capacidade de escolha dos agentes livres. É natural concebe-lo como um mundo de genuíno devir e nele se abra lugar para a realidade de um presente móvel, e não como um mundo estaticamente atemporal”*²⁵.

Nessa perspectiva a ação de Deus no tempo não é algo impensável. Ele também se insere no tempo e o vivencia, experimentando o fluxo temporal. O “eterno entra no tempo”.

Assim, os cientistas-teólogos não querem destituir a eternidade de Deus, mas demonstram que dentro da temporalidade proposta pela teoria da relatividade é possível conciliar a eternidade e temporalidade de Deus. *“A natureza divina inclui também além da eternidade divina a experiência temporal.”*²⁶ Como vimos acima existe o desdobramento do tempo e sua realidade do presente. Deus se insere numa experiência desse processo, nele fazemos o futuro à medida que caminhamos. Desta forma, se o futuro ainda não existe, nem mesmo Deus pode conhecer o que ainda não existe. Temos assim uma autolimitação de Deus em sua onisciência, entendida como conhecimento atemporal de tudo. *“Deus não sabe nada de antemão porque não quer saber de tudo de antemão; ele aguarda as respostas de suas criaturas e faz vir seu futuro.”*²⁷

Barbour destaca que *“O ato criativo de Deus deve ser compreendido como tendo envolvido a adoção divina e graciosa da experiência do tempo, a aceitação de um polo temporal dentro da divindade.”*²⁸ O não conhecer o futuro, não seria um defeito na perfeição

²⁴ POLKINGHORNE, Jonh, *Explorando a realidade: O entrelaçamento de ciência e religião*. p.109.

²⁵ Idi. *Ciência y teología: Una introducción*. p. 76.

²⁶ POLKINGHORNE, Jonh, *Ciência y teología: Una introducción*. p.132

²⁷ MOLTSMANN, Jürgen, *Ciência E Sabedoria*. p. 89.

²⁸ BARBOUR, G. Ian, *Religión y Ciencia*. p. 305.

divina, mas a ação quenótica de Deus que por graça traz a existência temporal sua criação e se relaciona com ela.

Essa é a experiência judaico-cristã que temos de Deus. Ele se faz presente em nossa história, caminha conosco. As escrituras revelam como um Deus imutável e atemporal se torna presente em nosso meio, tornando sua natureza e seus propósitos conhecidos. Lembremos que a Bíblia relata em todas as suas páginas o encontro do ser humano com Deus em sua história. Moltmann buscando também o diálogo entre ciência e teologia lembra que essa autolimitação de Deus é também encontrada na *Shekinah*, (habitação de Deus). “*Na Shekinah Deus existe na história em presença dupla, no céu e em seu povo exilado, ilimitado e limitado, infinito e finito, livre de sofrimento e morte, ao mesmo tempo, sofrendo e morrendo junto*”²⁹

Não podemos esquecer-nos do maior exemplo de autolimitação que é a *kenosis* de Cristo que se encarna e se auto-esvazia de suas qualidades divinas. “*Ele, apesar de sua condição divina, não fez alarde de ser igual a Deus, mas se esvaziou de si e tomou a condição de escravo, fazendo-se semelhante aos homens e mostrou-se em figura humana*”.(Fl. 2,5-7).Ele assume inclusive as dimensões temporais que descrevemos acima.

Uma coisa deve ficar clara, os cientistas-teólogos não negam a onisciência Divina, mas apresentam uma “*Onisciência presente.*” Vimos que a realidade espaço-temporal de nosso universo leva-nos a uma compreensão do real no presente, uma vez que ele é o ponto temporal. Sendo assim, Deus sabe o agora como um todo. Todo o presente é conhecido por Deus.

Contudo, toda essa reflexão sobre a inserção Kenotica de Deus no tempo leva a um problema quanto à teoria da relatividade. Pois qual é o tempo de Deus? E ainda, qual seria o marco de referencia de Deus? Uma vez que Ele está onisciente no presente e tudo sabe. Polkinghorne destaca que “*Deus não está localizado num ponto do universo, ele é um observador universal*”³⁰ Assim Ele experimenta tudo o que acontece no universo no mesmo momento. Qualquer que seja a posição temporal de Deus ele experimentara a totalidade cósmica pela sua onipresença, abarcando cada acontecimento como ele acontece.

Outro problema é como explicar essa onipresença divina sem burlar a velocidade máxima do universo determinada pela velocidade da luz. Segundo Barbour isso seria desnecessário. Ele compara essa onipresença divina com o sistema referencial de nosso

²⁹ MOLTSMANN, Jürgen, *Ciência E Sabedoria*. p. 84.

³⁰ POLKINGHORNE, Jonh, *Ciencia y teologia: Una introducción*. p.133.

universo que é a radiação de fundo³¹. Deus seria como essa radiação de fundo que permanece imóvel, mas presente em todos os lugares.

10 - A Escatologia e o Futuro

Resta-nos uma pequena reflexão sobre a escatologia. É possível estabelecer uma conexão entre visão teológica e a visão científica do fim? Fixemos nossos olhares no futuro do universo que de certa forma abrange também o futuro do homem e da sociedade. Segundo os últimos modelos cosmológicos nosso universo é finito, ele se expande de forma exponencial e prevê duas formas de futuro: Pelo congelamento total com a dissipação completa de toda energia do universo, seguindo o ultimo suspiro da entropia; ou expandirá ao máximo e depois começara a contrair-se até o fim voltando para densidade infinita num ponto de singularidade única o *big-crunch*. Podendo depois acontecer um novo Big Bang, dando origem a um novo universo e assim infinitamente. Porém o nosso universo não é eterno possui, seja qual for o modelo cosmológico, um início e um fim.

Aqui o teólogo é convidado a ir além das teorias físicas desprovidas de um sentido para vida. Fugir da mera causalidade do universo e oferecer esperança na linguagem escatológica da nova criação em Cristo.

Qualquer que seja o fim que o mundo humano ou o universo natural encontre, esse futuro em Deus já começa na ressurreição de Cristo. Ele é o horizonte escatológico universal. *“O futuro escatológico é o campo em que os propósitos divinos serão completos e finalmente satisfeitos em uma consumação na qual Deus é ‘tudo em todos’.”* (1cor 15,28)³² No fim de tudo, Polkinghorne refere-se a uma materialização de todo o universo que será redimensionado ou recapitulado. Nele, seremos corporificados numa matéria redimida e glorificada, livre dos processos entrópicos. Prefigurados pelo corpo ressuscitado de Cristo. *“Deus em última instância terá um destino para toda a matéria criada depois da morte do universo”*.

Nas dimensões relativísticas a escatologia cristã confere a certeza de um já e ainda não. A esperança de um futuro vivenciado no agora. Cristo é o futuro escatológico, a fonte de Graça que jorra para o presente e dá sentido ao passado. Todo o universo está predestinado a Cristo, pois, é dele que provem o fluxo do tempo.

³¹ Vestígio da singularidade inicial do universo. Encontrada com a mesma temperatura em todas as direções do universo.

³² POLKINGHORNE, Jonh, *Explorando a realidade: O entrelaçamento de ciência e religião*. p.117.

“Ele é a imagem do Deus invisível, primogênito de toda criação, pois tudo foi por ele criado, no céu e na terra: o visível e o invisível, majestades, dominações, autoridades e potestades. Tudo foi criado por ele e para ele, ele é anterior a tudo, e nele tudo tem a própria consistência. Ele é a cabeça do corpo, da Igreja. É o princípio, primogênito dos mortos, para ser o primeiro de todos. Nele Deus decidiu que residisse a plenitude; Que por meio dele tudo fosse reconciliado consigo, fazendo as pazes pelo sangue da cruz, entre as criaturas da terra e do céu”. (Cl 1 15-20).

11- Ensaio de aproximação

Em poucas páginas, de forma sintetizada, vimos a passagem do mundo mecanicamente organizado num universo em bloco fechado e pré-ordenado. Para a concepção relativística de um universo alicerçado sobre a membrana espaço-temporal, envolvido pela dinamicidade do sujeito que interage com a realidade e a transforma. Refletimos como essas teorias compreendem o tempo e o espaço e suas possíveis interações com a eternidade ou temporalidade de Deus e sua ação no mundo. Buscamos presumíveis respostas para a compreensão do fim cósmico e a recapitulação em Cristo.

Como o título do nosso texto sugere, esse foi um pequeno ensaio de aproximação, mas é preciso ainda dar muitos passos para que possamos vencer os preconceitos estabelecidos por séculos de disputas entre ciência e fé. Temos que ter em mente que ambas buscam a verdade, mas não são donas dela.

Sabemos que as teorias científicas são passíveis de erro. Marcelo Gleiser no seu último livro, *Criação Imperfeita*, critica veementemente a busca de uma “Teoria do tudo”³³ capaz de explicar tudo o que existe no universo. Ele lembra que “A ciência é uma construção humana, uma narrativa que criamos para explicar o mundo a nossa volta. As verdades que obtemos, apesar de brilhantes, funcionam apenas dentro de certos limites”.³⁴ Entretanto é preciso levar em consideração seu desenvolvimento e lembrar que o conhecimento é uma construção. Mesmo que sejam teorias falseáveis, num grau muito grande de proximidade do real conseguem oferecer respostas para vários fenômenos que estão ao nosso redor.

É consciente também a todo teólogo que Deus é inexaurível, somos incapazes de explicar todos os Seus mistérios. Como lembra São Paulo: “Agora vemos como enigmas num espelho; depois, veremos face a face. Agora conhecemos imperfeitamente; depois, conhecerei tão bem quanto sou conhecido.” (1cor, 13,12) Mas é missão da teologia dar razão a nossa fé, buscando sentido para nossa vida no dado revelado.

³³ Teoria que propõe a unificação da Teoria da Relatividade e da Mecânica Quântica.

³⁴ GLEISER, Marcelo, *Criação imperfeita*. p. 25.

Já possuímos muitos exemplos de cientistas-teólogos, como Ian Barbour e John Polkinghorne e de teólogos-cientistas, como o Pe. Theilhard de Chardin que demonstraram que através do diálogo fecundo entre ciência e fé, podemos enriquecer cada vez mais nossa reflexão teológica e oferecer sentido para as descobertas científicas.

Enfim, o teólogo não pode fechar os olhos ao desenvolvimento científico e nem o cientista pode fechar seus ouvidos ao anúncio da Boa Nova.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, *Confissões*. Coleção Os pensadores, São Paulo: Nova Cultural, 2000.

BARBOUR, Ian G, *Quando a Ciência encontra a religião*. São Paulo: Cultrix, 2004.

_____, *Religión y ciencia*. Madrid: Editorial Trotta, 2004.

CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação: A ciência, a sociedade e a cultura emergente*. São Paulo: Cultrix, 1982.

GANOCZY, Alexandre, *Vastidões infinitas: Visão de mundo científico e fé cristã*. São

GLEISER, Marcelo, *Criação imperfeita*. São Paulo: Record, 2010. Paulo: Edições Loyola, 2005.

HAWKING, Stephen, *O Universo numa Casca de Noz*. São Paulo: Mandarim, 2001.

MCGRATH, Alister E. *Fundamentos do diálogo entre Ciência e Religião*. São Paulo: edições Loyola, 2005.

MOLTMANN, Jürgen, *Ciência E Sabedoria*. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

NEWTON, Isaac, *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*. Coleção Os pensadores, São Paulo: Nova Cultural, 2000.

POLKINGHORNE, Jonh, *Ciencia y teologia: Una introducción*. Santander: Sal Terrae, 2000.

_____, *Explorando a realidade: O entrelaçamento de ciência e religião*. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

SELVAGGI, Filippo. *Filosofia do mundo, cosmologia filosófica*. São Paulo: Edições Loyola, 1988.

SMOLIN, Lee, *A vida do Cosmos*. Coleção ideias, São Leopoldo: Unisinos, 2004.

WERTHEIM, Margaret. *Uma história do espaço de Dante à Internet*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.