

O Mito Científico da Criação do Mundo

M. Novello

Laboratório de Cosmologia e Física Experimental de Altas Energias.

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150, Urca

CEP 22290-180 – Rio de Janeiro – RJ. Brazil.

Abstract

Nesta palestra é apresentada uma pequena síntese da Cosmologia nos dias de hoje e as dificuldades que uma visão global do espaço e do tempo coloca. Estas estão relacionadas a duas questões maiores, a saber: a existência de diferentes cenários de *criação do mundo* e o choque frontal com o *dialeto newtoniano* que alguns daqueles cenários sugerem*.

*Este artigo está baseado na conferência dada em 21 de Outubro de 1999, na Fundação Eva Klabin Rapaport, dentro do programa *Humanismo em crise?*

1 Introdução

Apresentar um cenário da criação do mundo envolvendo a descrição, nos menores detalhes, dos formidáveis eventos que forjaram de uma vez e para sempre este nosso mundo é tarefa em que desde os tempos mais remotos todas as civilizações se envolveram. Em torno da descrição deste momento mágico e único que seria identificado com a criação do mundo, as diferentes sociedades produziram *mitos cosmogônicos* que caracterizariam o momento mais sublime a que se poderia ter acesso.

A ciência clássica, estabelecida à luz da Física newtoniana, impedia um equivalente científico destas cosmogonias, pois suas estruturas mais fundamentais, o espaço e o tempo — das quais derivamos a própria idéia de *Totalidade* — constituíam então nada mais do que um simples palco, um cenário eterno, estático e imutável onde eventos se desenrolam, obedecendo às *Leis da Física*.

Entretanto, as enormes e profundas mudanças surgidas neste século, em um tremendo esforço teórico-observacional, demonstraram contundentemente que o universo deve ser entendido como um *processo*. Isto significa que, contrariamente ao que os físicos pensavam até a primeira metade deste século, vivemos em um mundo dinâmico, caracterizado pela variação da totalidade do espaço tri-dimensional com o tempo cósmico. Isto significa que o volume total do espaço foi menor no passado e aumenta com o passar do tempo. Segue dessa observação a questão natural: quão pequeno foi ele? A partir deste estudo surgiu a possibilidade de pensar um momento único de criação de nosso universo a partir de um volume mínimo nulo! Estabeleceu-se assim, ao longo dos anos 70, a hipótese de criação singular do mundo através de uma *grande explosão inicial*, popularizada com o sugestivo e curioso nome de *big-bang*.

Recentemente, os cosmólogos foram além dessa visão simplista: montaram-se vários cenários para representar os possíveis diferentes modos de criação de nosso cosmos. Essa multiplicidade reproduz, ao nível mais global da ciência, diferentes olhares sobre o universo. Alguns desses cenários se organizam em discordância com os conceitos newtonianos com os quais empreendemos um discurso cotidiano sobre o mundo — chegando mesmo a tornar sua compreensão formal em termos convencionais extremamente problemática.

Resta esperar que, dentre esses diversos modos de criação, surja um único, mais eficiente que os demais e que ele possa produzir uma visão do mundo que admita uma tradução em termos simples e corriqueiros, isto é, aqueles com os quais descrevemos os fenômenos cotidianos ao nosso alcance e que vimos chamando de *newtonianos*. Mas, é necessário que se diga, essa não parece ser hoje a situação mais viável. Devemos nos preparar para aceitar o aparecimento de uma Cosmologia que indique o modo de formação deste universo utilizando — para descrever propriedades que estão e estarão possivelmente para sempre, fora do alcance de nossa experimentação cotidiana — uma linguagem, um conjunto de símbolos para representá-las, que não estão associadas ao dialeto com a qual produzimos, a partir de nosso olhar, um discurso cotidiano em nossas sociedades. Assim, inesperadamente, como consequência natural do uso continuado e sem limites do modo racional de descrever a Natureza, os físicos estariam oferecendo uma descrição total e completa do universo. Isso se daria através de uma formulação intrínseca, numa linguagem simbólica especial, típica desta técnica e para a qual aquele cujo olhar está fora do território da ciência só poderia ter acesso por metáforas. É nesse lugar, limítrofe e de delicado acesso, em que se pratica a refundação da Cosmologia, que uma descrição nova aparece —propagando o abandono do *dialeto newtoniano* — e à qual nós iremos chamar de mito científico da criação do mundo.

1.1 Um Pequeno Esclarecimento Preliminar

Antes de considerarmos a descrição dos modos de criação do mundo que a ciência vem produzindo nos últimos anos, talvez fosse conveniente fazer um breve comentário para situá-la em uma perspectiva histórica.

A ciência, em seu empenho natural e extremamente eficiente de dessacralizar o mundo, realiza — pelo menos assim se pensava — uma atividade na qual o germe da produção de mitos cosmogônicos parecia não poder penetrar. Ao contrário, a ciência quer ser entendida como produtora de certezas, verdades, visões momentâneas —mas em cada momento, definitivas—do mundo, que agiriam como poderosos instrumentos, verdadeiras *máquinas de guerra*, pretendendo o objetivo explícito de diminuir, reduzir, destruir os valores daqueles mitos tradicionais, caracterizando-os como falsas descrições do mundo

e, assim, fazendo-os recuar para territórios da fantasia. Mais do que isso: procurando retirar qualquer valor que a sociedade poderia lhes conceder. Trata-se, claro está, de uma atitude política.

Assim, pensávamos que seria extremamente difícil imaginar que esta ciência, nos dias de hoje, no núcleo mais duro de sua certeza, ao gerenciar o comportamento dos agentes materiais do mundo, pudesse se aproximar —mesmo guardando uma longa distância formal e cercado-se de múltiplos cuidados —deste momento das tradições das civilizações mais antigas, produzindo igualmente, em seu interior, uma descrição do modo pelo qual o mundo teria sido formado.

Nós estávamos enganados. Minha palestra desta noite irá mostrar como isso foi possível de ocorrer no final do século XX, examinando o status desta descrição.

2 A estranha e curiosa história da identificação da Hipótese do Big-Bang cósmico com o começo do mundo

Quando algum historiador de ciência descrever seriamente a situação dos anos 70 até a metade dos anos 90 deste século, referente à cosmologia, ele certamente terá enormes dificuldades em explicar as verdadeiras razões pelas quais os cientistas deixaram que os meios de comunicação internacional propagassem uma versão fantástica e errônea: a de que eles, os cientistas, teriam demonstrado que o universo em que vivemos teve um momento único de criação afastado de nós por uns poucos bilhões de anos. Em verdade, a partir da observação maravilhosa e grandiosa —talvez sem paralelo na história da Humanidade, pelo menos no que diz respeito ao olhar científico sobre o mundo — feita pelo astrônomo Hubble, de que vivemos em um universo dinâmico, não-estático, caracterizado pela variação do volume total do espaço tri-dimensional com o tempo, concluiu-se naturalmente o fato de que nosso universo sofre um processo de expansão. Isto é, o volume total do 3-espaço aumenta com o passar dos tempos. Uma medida da velocidade desta expansão permite determinar que, se extrapolarmos para o passado este movimento —e se

as condições gerais de comportamento do universo não se alterarem em nenhum momento de sua história— chegar-se-ia a um momento, afastado de nós por uns poucos bilhões de anos, em que o volume total do espaço assumiria o valor zero. Ora, se aquelas condições idealizadas pudessem ser realmente extrapoladas para o passado, uma tal situação crítica e beirando a irracionalidade[†] poderia ocorrer. Entretanto, os físicos estavam longe de poderem afirmar que aquela extrapolação era permitida. Uma análise mais aprofundada do que teria ocorrido naqueles momentos em que o universo estaria tremendamente concentrado e seu volume, por consequência, seria incrivelmente pequeno para as dimensões com que lidamos usualmente na ciência, mostrou que longe de podermos tratar aquele momento como um *começo*, ali, ao contrário estariam ocorrendo processos extremamente complexos e de um grau de sofisticação tão grande que um salto na nossa visão do mundo deveria ali ser empreendida. Vamos falar um pouco disso mais adiante. Antes disso um pequeno desvio se faz necessário para podermos entender as raízes daquela estranha aceitação.

3 Um grande e atual obstáculo: o *dialeto* Newtoniano

Nós iremos agora caracterizar o que estamos chamando de *dialeto* newtoniano. Este conceito é a um só tempo simples e do conhecimento de todos. Entretanto como estamos, no interior da ciência, falando deste território, essa universalidade formal produz um forte bloqueio no caminho de uma crítica capaz de exhibir suas dificuldades atuais e que possa, em um primeiro momento produzir um avanço e posteriormente uma ação efetiva para seu destronamento. Um tal exame mereceria um discurso muito mais completo, que não faremos aqui, prometendo ocupar-me dele ulteriormente. Aqui, limitar-me-ei a apresentar

[†]Esta irracionalidade estaria ligada ao fato de que no *ponto singular de criação* todas as quantidades físicas atingiriam o valor infinito. Como consequência, nenhuma informação poderia ser dali retirada. Segue então que o universo ulterior não poderia ser racionalmente deduzido de suas características iniciais. Isto é, tudo-que-existe dependeria de um modo inacessível daquele instante. Isto significa que o programa maior da Ciência, a saber, prover uma descrição racional completa do mundo não poderia ser levado adiante precisamente em sua parte mais fundamental: a questão cosmológica.

um pequeno resumo baseado em uma argumentação bastante simples, embora contendo o essencial de uma descrição mais completa.

As observações, a partir das quais a Física até o final do século XIX foi construída, eram da dimensão humana. Baixas velocidades, baixas temperaturas, fraca intensidade dos campos de interação, quer de natureza gravitacional ou eletromagnética.

Isso permitiu entender essas observações através de Leis Físicas descritas dentro de um quadro formal extraído de um cenário cotidiano que servia igualmente para identificar aquele no qual as sociedades foram sendo auto-organizadas.

Em verdade, o sistema newtoniano, paciente e cuidadosamente elaborado nos últimos quatro séculos, produziu, acerca de uma miríade de diferentes fenômenos, cenários completos e fechados –indexados como possuidores de caráter absoluto – que garantiam a universalidade anunciada.

A eficácia de sua análise dos diferentes fenômenos foi tão grandiosa, seu sucesso tão formidável que foi-lhe concedido um privilégio muito especial, a saber: não lhe foi cobrado, para ocupar o lugar central no pensamento ocidental, a explicitação formal de sua versão da criação do mundo[‡]. Por incrível que nos possa parecer hoje — se compararmos seu status com o de outras formas de controle estabelecidas ao longo dos tempos — uma tal omissão foi pensada não como uma falha deste sistema – um eventual defeito a ser corrigido ulteriormente — mas, ao contrário, como a demonstração de que havíamos conseguido, com ele, o bom, completo e verdadeiro diálogo com a Natureza. Anunciando uma nova era de fato na relação homem-Natureza e que se consubstancia na arrogante sentença —que pretende explicitar a desejada ausência de subjetivismos neste esquema — *hypothesis non fingo*. Esta certeza foi tão grande, ela produziu um tal efeito sobre até mesmo o modo de pensar-se as questões a que nos devemos dedicar a responder — isto é, aquelas questões que são significantes no interior do sistema newtoniano — que, mesmo quando, ao começo do século XX, os físicos foram obrigados a aceitar profundas mudanças neste sistema, elas foram entendidas como mudanças internas e não como uma extraterritorialidade do sistema newtoniano. Explico-me. Podemos identificar dois grandes movimentos de mudança

[‡]A versão técnica deste modo tinha sua estrutura montada sobre a idéia da instantaneidade da interação gravitacional.

associados ao micro e ao macrocosmos[§]. Entretanto, em nenhum momento pôs-se em questão os parâmetros newtonianos de descrição da Natureza. Somente para exemplificar este argumento e caracterizar de modo mais simples o que estou afirmando podemos considerar um caso particular: o da estrutura básica, o Espaço e o Tempo.

As mudanças que a ela foram impostas não destruíram sua função —imprescindível em todo discurso newtoniano do mundo— mas sim, mudaram suas propriedades. Trata-se de uma correção de rumo e não de uma modificação de objetivo. Assim, em um primeiro momento, a mudança do esquema newtoniano de tratar esta estrutura como possuidora de uma condição absoluta, veio de uma análise teórica-observacional sobre as propriedades da luz. Como consequência natural da constância da velocidade de propagação da luz, foi-se obrigado a aceitar que relógios —máquinas que determinam o ritmo temporal do mundo —não produzem valores iguais para relógios associados, isto é, transportados por diferentes observadores que não se encontram em repouso uns em relação aos outros.

Como consequência dessa mudança o espaço e o tempo foram novamente unificados como o eram anteriormente à separação imposta pelo programa newtoniano.

Assim, quando a Relatividade Especial demonstrou que relógios funcionam diferentemente, dependendo de suas velocidades, não se cogitou em eliminar de nossa descrição do mundo a estrutura espaço-tempo. Não se acatou a proposta de que esta estrutura deveria ser abandonada. Não! Pensou-se que o que deveria ser mudado seriam tão somente os modos de comparações das informações mecânicas entre diferentes observadores.

Isso foi espalhado pela sociedade — através da apreensão deste resultado a partir de informações da própria comunidade científica —como tendo sido realizada uma completa revolução e um afastamento total dos conceitos newtonianos. Parecia, a acreditar em toda a análise seguinte ocorrida no século XX, que um imenso salto para frente nos fazia abandonar o *dialeto* newtoniano. Falso, como a seguir iremos apontar[¶].

Em um segundo momento, uma nova mudança de rumo no programa newtoniano acontece. Dessa vez, não foi a luz que serviu para guiar essa crítica, mas sim um outro

[§]Estou pensando na Física Quântica e na Cosmologia.

[¶]Uma tal afirmativa mereceria uma descrição mais completa. O pequeno tempo desta Conferência não me permite alongar nessa direção. Espero que os poucos comentários que farei ao longo deste texto possam permitir ao leitor pelo menos se não concordar, compreender meu ponto de vista.

processo, associado a uma força igualmente de longo alcance como a eletromagnética, a saber, a força gravitacional. Aquela que, além de nos impedir de voar, determina o cenário astronômico, afirmando o modo pelo qual planetas, estrelas e outros objetos do espaço próximo ou longínquo se organizam. Einstein conseguiu encontrar um modo extremamente engenhoso e prático de associar processos gravitacionais a modificações na estrutura geométrica do espaço-tempo.

Em sua análise, o espaço e o tempo deixam de ser um a priori de representação para serem associados aos fenômenos gravitacionais, como se pudéssemos descrevê-lo como uma estranha e universal substância.

É preciso distinguir estas modificações, por mais profundas que elas sejam, referentes às propriedades do espaço e do tempo, com o abandono da estrutura espaço-tempo.

Nenhuma dessas duas alterações chegou sequer a questionar a condição — um pré-requisito da descrição de qualquer fenômeno no dialeto newtoniano— associada a esse modo de representação dos fenômenos. Em outras palavras, a existência formal e de fato da representação correta da estrutura básica do mundo utilizando o dialeto newtoniano não foi posta em questão.

De modo semelhante, quando mais tarde, a Física quântica vai mostrar as dificuldades com que nos defrontamos ao tentarmos acompanhar o movimento de um elétron, não se pensou em abandonar o conceito de espaço-tempo. Ao contrário, ele foi afirmado e não deveria ser abandonado. A solução alternativa apresentada (capaz de salvaguardar a estrutura newtoniana) consistiu em transformar a descrição de processos microscópicos numa sutil e complexa modificação envolvendo probabilidades de eventos e associada a perturbações no processo de medida do fenômeno.

Mas quando, recentemente, a Cosmologia Quântica — numa ousada mas ainda incompleta tentativa de conciliar processos quânticos e gravitacionais — vem sugerir que devemos abandonar o conceito primordial *espaço-tempo* e pensar em *gerá-lo* a partir de conceitos novos, ainda por serem totalmente compreendidos..Aí sim estaríamos anunciando de fato a iminência da extinção de um dos pilares do *dialeto* newtoniano. Como chegou-se a este ponto?

4 Modos de criação do mundo

Qual o significado que podemos dar à expressão-título dessa seção? Sabemos que a possibilidade de descrição racional completa do mundo não é compatível com a existência de um momento singular (o chamado bigbang) posto que todo processo físico ulterior deveria depender de quantidades impossíveis de serem definidas na singularidade, como tivemos a oportunidade de comentar anteriormente.

Assim, para contornar essa dificuldade e produzir uma visão racional completa do mundo, duas atitudes típicas foram adotadas:

- Exame da possibilidade da existência de uma fase colapsante anterior;
- Novidades na descrição do universo em sua fase extremamente condensada, graças à existência de processos de natureza quântica.

Eu não irei nesta palestra me estender sobre as sofisticadas questões técnicas que a descrição completa destes dois esquemas requerem. Entretanto devemos notar que em ambas as propostas, os diversos cenários criados, possuem um ponto em comum e que pode ser simplificadaamente descrita como a existência de um *estado* anterior ao momento de máxima concentração (o famoso *Big Bang* não singular) associada a uma fase colapsante primordial que teria antecedido a fase atual expansionista.

Em particular, para o que nos interessa enfatizar aqui, a versão segunda, quântica, permite produzir uma descrição na qual a própria idéia de espaço-tempo é deduzida de estruturas mais elementares. Isto é, aqueles fenômenos que iniciariam a expansão do universo seriam descritos por estruturas não representáveis no espaço-tempo! Essa Cosmologia Quântica, ainda por ser totalmente realizada, produz em sua prática uma crítica –de fato – do dialeto newtoniano que certamente deve ser anunciada como a primeira tentativa eficiente e realizada integralmente no interior da atividade científica de realização de um ataque frontal e interno que aquele esquema sofre desde a instalação em seu trono.

5 Apontando o caminho

Eu ousaria dizer que, para além das questões de caráter estritamente técnico, o que nos vem impedindo de criticar, ampla, severa e tão profundamente quanto seria necessário, o dialeto newtoniano, tem uma origem de natureza totalmente distinta.

Em verdade, o que a ciência apresentou, neste século, pode ser visto como uma imensa renovação do antigo movimento copernicano, envolvendo agora a estrutura dos próprios conceitos com que realizamos a operação de compreender a realidade ou, de outro modo, o que simplificarmente estamos chamando *dialeto newtoniano*. Isto é, os conceitos convencionais de descrição da realidade não deveriam mais serem considerados universais. A Física encontra duras dificuldades ao tentar traduzir o que se passa em um nível para outro da realidade^{||}.

Eu gostaria de enfatizar que essa questão transcende o território restrito e limitado do conhecimento técnico gerado pela Física e derrama-se, de fato, sobre toda nossa construção racional do mundo. Entretanto, a alternativa que está sendo sugerida — a descrição do mundo através de um novo dialeto não-newtoniano — aparece hoje, ainda, aos olhos da maioria dos cientistas, como uma alucinação, um possível retrocesso a uma era não científica, de possível re-valorização do transcendental. Em verdade, não se trata absolutamente disso, como qualquer pessoa após uma pequena reflexão irá concordar^{**}. Estou convencido de que a razão desta reação deve ser procurada em algum lugar onde se encontra o *orgulho da espécie*, onde habita o profundo narcisismo da espécie! Nesse sentido eu gostaria de acrescentar o seguinte comentário.

Freud identificou nos tempos modernos da história da Humanidade, três grandes alterações produzidas pela ciência que tiveram como consequência dramática uma diminuição do *orgulho da espécie*, com consequências profundas na visão do mundo que a partir de então se elaborou. São elas:

- A perda do *centro do mundo*, graças a Copérnico, ao permitir a Terra de se mover em volta do Sol;

^{||}Estou pensando por exemplo em *curvas do tipo tempo fechadas* que conduzem ao passado e exigem uma mudança radical de nossos conceitos temporais (ao nível macro) e a Física quântica (a nível micro).

^{**}Em outro lugar espero me alongar nesta questão.

- A perda da *formação divina do homem*, graças a Darwin com sua teoria da evolução das espécies;
- A perda da crença no poder completo de minha *razão*, ao identificar a função do inconsciente em nossos pensamentos, graças a Freud;

Assim, abandonar o modo newtoniano de descrever a realidade ou melhor dito, limitar o alcance deste discurso newtoniano impedindo o uso indiscriminado deste dialeto em todos os níveis da realidade e assim retirando da ciência a condição universal desta linguagem, parece tão difícil quanto entender que a resposta à questão básica:

só podemos fazer ciência num dialeto newtoniano?

é um imenso **não!**