

# Teísmo, ateísmo e cenários de evolução no multiverso

Osame Kinouchi<sup>1</sup>

## Introdução

A vida é um processo transitório e marginal na história do Universo. Um acidente sem maiores consequências que será apagado e esquecido na medida em que a morte térmica do Universo (resultado inevitável da segunda lei da Termodinâmica) se processar, se não ocorrer muito tempo antes disso. A vida, um epifenômeno produzido por cegas leis físicas, sobrevive precariamente em um Universo que lhe é indiferente ou mesmo hostil.

Esta visão pessimista, herdada do século XIX, permanece ainda em nossa moderna Cosmologia. Jaques Monod, biólogo prêmio Nobel, enfatiza no seu livro *Acaso e Necessidade* (1972) que tal visão seria a única compatível com o conhecimento científico. O físico e também Nobel Steven Weinberg reafirma a mesma concepção em seu *Os Três Primeiros Minutos* (1977), dizendo: “Quanto mais o Universo se torna compreensível, mais ele parece ser sem sentido”<sup>2</sup>. Sem dúvida não é um cenário muito agradável, mas a realidade não precisa ser agradável aos desejos humanos.

Em uma entrevista, Weinberg esclarece melhor o que quis dizer com sua famosa frase<sup>3</sup>:

Anos atrás eu escrevi um livro sobre cosmologia, e perto do final, eu tentei resumir o ponto de vista do Universo em expansão e as leis da natureza. E eu fiz o comentário - eu acho que fui tolo o suficiente para fazer a observação - que quanto mais o Universo parece compreensível, mais parece sem sentido. E essa observação foi citada mais do que qualquer coisa que eu já disse. Ela está até no livro de citações de Bartlett. Eu acho que tem sido verdade no passado de que era amplamente esperado que, ao se estudar a natureza, iríamos encontrar o sinal de um grande plano, no qual os seres humanos desempenhariam um papel de protagonista particularmente distinto. E isso não aconteceu. Eu acho que cada vez mais a imagem da natureza, do mundo exterior, tem sido uma de um mundo impessoal regido por leis matemáticas que não estão particularmente preocupados com os seres humanos, em que os seres humanos aparecem como um fenômeno casual, não a meta para a qual o Universo é dirigido. E, para alguns, isso não tem efeito sobre a sua religião. Sua religião nunca olhou

---

<sup>1</sup> Departamento de Física – FFCLRP – USP. Apoio financeiro do NAP/USP CNAIPS – Center for Natural and Artificial Information Processing Systems. Email okinouchi@gmail.com

<sup>2</sup> *The more the Universe seems comprehensible, the more it seems pointless.*

<sup>3</sup> Tradução do autor.

para qualquer tipo de propósito na natureza. Para outros, isso é terrível, a ideia de que todas as estrelas e as galáxias e os átomos estão tratando de seus próprios negócios, e é só por acaso que aqui neste sistema solar as propriedades químicas peculiares do DNA, atuando ao longo de bilhões de anos, produziram essas pessoas que têm sido capazes de falar e olhar em volta e aproveitar a vida. Para algumas pessoas essa imagem é a antítese da visão da natureza e do mundo que a sua religião lhes havia dado.

Assim, certo senso comum parece identificar unicamente dois cenários para a origem do Universo: um cenário Teísta, onde o Criador planeja e cria o Universo com sentido e propósito, e um cenário Ateísta, onde o Universo, a vida e a mente surgem por puro acaso e não possuem nenhum sentido ou significado mais profundo. Parece provável que o que muitas pessoas achem deprimente no Ateísmo não é a ausência de um Criador em si, mas a ausência de propósito e significado para o Universo e para vida. Afinal, algumas versões do Budismo postulam um Universo eterno não-criado, ou consideram a questão da origem do Universo irrelevante, mas o Budismo mantém a ideia de um sentido e propósito para a vida humana e para o Universo, e não poderia deixar de ser assim enquanto for uma filosofia religiosa. Alternativamente, teístas ficariam insatisfeitos com a ideia de um Criador que, por pura diversão ou acidente, faz um Universo sem sentido ou com um sentido perverso.

Devemos notar que os livros de Monod e Weinberg foram publicados na década de setenta e talvez precisem de alguma atualização. Por exemplo, Monod defende que a origem da vida é um acidente existencial extremamente improvável e talvez único na história do Universo. Hoje em dia, os astrobiólogos consideram que a vida, pelo menos em sua forma microbiana, deve ser um fenômeno extremamente provável, quase um processo inevitável, dadas as condições físico-químicas corretas. Em relação ao livro de Weinberg, surgiram evidências crescentes de que, em certo sentido, nosso Universo é bastante especial: suas leis físicas, constantes universais e condições iniciais parecem ser especialmente ajustadas para não apenas permitir, mas também favorecer a emergência de estruturas complexas. Este é o assim chamado Problema do Ajuste Fino, amplamente discutido na literatura mas ainda sem solução consensual (BARROW & TIPLER, 1988; BARNES, 2011; BARNES, 2012).

Curiosamente, nos últimos vinte anos, um grupo de pesquisadores, em sua maior parte físicos, cosmólogos, biólogos e filósofos, têm desenvolvido uma espécie de “terceira via” entre Ateísmo e Teísmo. Nessa abordagem, chamada de Universo EVO DEVO (pois tenta aplicar ideias advindas das teorias de evolução e desenvolvimento biológicos ao Universo), três cenários têm sido estudados. No primeiro, de Seleção Natural Cosmológica (SNC), nosso

Universo não tem um criador, mas tem sentido e propósito na forma de uma sequência de desenvolvimento que visa sua reprodução, dentro de um quadro maior similar a uma evolução Darwinista de Universos. No segundo cenário, chamado de Seleção Natural Cosmológica com Inteligência (SNCI), inteligências evoluídas dentro do Universo contribuem para seu processo de replicação de forma intencional ou não. No terceiro cenário, de Seleção Artificial Cosmológica (SAC), as inteligências que habitam um Universo-mãe criam artificialmente novos Universos visando seu melhoramento “genético”, ou seja, suas condições de habitabilidade.

Neste ponto, dado que tais ideias podem parecer beirar à ficção científica, e realmente ali foram primeiro concebidas (Asimov, 1956), creio que seria importante discutir o que é considerado um programa de pesquisa científico em física teórica e o que é tido como apenas uma especulação científica. Para que um programa de pesquisa (um conjunto de teorias com pressupostos comuns) seja considerado científico basta que o mesmo seja fértil e produtivo, no sentido de que pode ser explorado por modelos matemáticos que solucionem questões teóricas, que expliquem resultados empíricos ou que sugiram a possibilidades de testes empíricos no futuro.

Já a aceitação consensual de teorias advindas de um programa de pesquisa é um processo bem mais lento que depende do sucesso empírico da teoria frente ao de suas concorrentes. Por exemplo, as Teorias de Supercordas, que visam unir a Gravitação de Einstein com a Física Quântica, constituem um programa de pesquisa científico, embora não possuam evidências empíricas a seu favor. Ou seja, compõe um programa de pesquisa em andamento, fértil e promissor, mas que ainda não atingiu o nível consensual tanto por falta de testes empíricos quanto pelo fato de ainda não terem atingido uma formalização matemática coerente e final.

No caso dos cenários de SNC, SNCI e SAC, os mesmos também visam explicar um problema fundamental (o aparente ajuste fino cosmológico), mas, dado o nível informal e menos matemático de seus modelos, o progresso dessas ideias é menos mensurável. Tais cenários seriam melhor descritos como especulações científicas, ou seja, são possibilidades teóricas compatíveis com resultados conhecidos e cuja exploração parece ser interessante, tanto do ponto de vista científico quanto filosófico.

## **Seleção Natural Cosmológica (SNC)**

Começamos pelo cenário de SNC, que foi proposto em 1992 pelo físico Lee Smolin (SMOLIN, 1992; SMOLIN, 1994). Sua motivação principal foi dar uma resposta alternativa e mais testável ao problema do ajuste fino: o fato de que uma série de coincidências nas leis físicas, constantes universais e condições iniciais do Universo parecem conspirar para a formação de estruturas complexas (galáxias, estrelas, planetas, química orgânica e vida) (BARROW & TIPLER, 1988; BARNES, 2012). Ou seja, nosso Universo não só permite como parece favorecer a emergência da complexidade, mas isso não precisaria ser assim. É totalmente possível, por exemplo, imaginar Universos física e matematicamente viáveis que contém apenas um gás de partículas ou mesmo feitos de puro vácuo quântico (GREENE, 2011).

Em termos genéricos, um crescente consenso está se estabelecendo de que o que chamamos de complexidade pode estar ligada ao fato de que os parâmetros de um sistema estão sintonizados perto de uma transição de fase ou bifurcação dinâmica, as assim chamadas “regiões críticas” (WOLFRAM, 1986; KINOCHI & COPELLI, 2006; VIDAL, 2010). Se este realmente é o caso em Cosmologia, então, dado que a dimensionalidade de uma região crítica é sempre menor que a do espaço de parâmetros em questão, um ajuste fino realmente seria inevitável para se criar um Universo complexo.

Uma primeira resposta para o problema do ajuste fino seria a de que, afinal de contas, o Universo é como é, não possuindo parâmetros livres que precisem ser ajustados. Respondendo a um conhecido comentário de Einstein<sup>4</sup>, Stephen Hawking sugeriu que talvez Deus não teria liberdade matemática alguma na criação de nosso Universo, de modo que a hipótese de Deus seria dispensável. Ainda acalentada na década de noventa, essa ideia de uma Teoria do Tudo, que seria uma única teoria matematicamente consistente e sem parâmetros livres, foi abandonada pela maioria dos físicos, inclusive Hawking. Afinal, a suposição de um único Universo fisicamente possível que é, ao mesmo tempo, um Universo complexo, apela para uma incrível coincidência cientificamente injustificável.

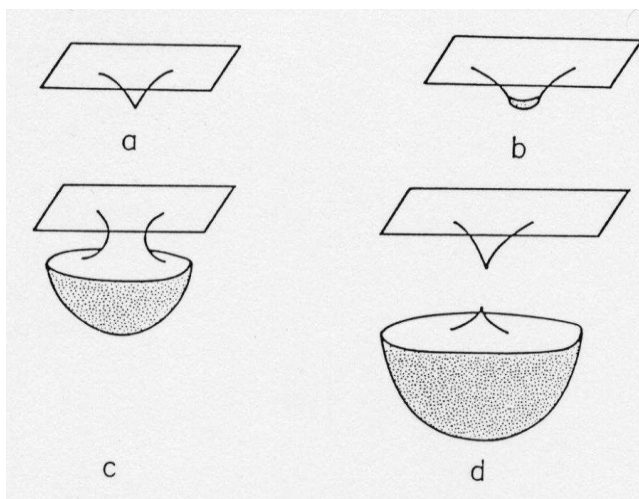
Uma segunda resposta, que é a mais popular atualmente, é a de que nosso Universo faz parte de um conjunto imenso de outros Universos, o Multiverso. Cada Universo teria propriedades,

---

<sup>4</sup> Einstein teria dito, metaforicamente, que o objetivo de sua pesquisa era verificar que tipo de liberdade Deus teria ao criar o Universo.

partículas, leis e constantes físicas diferentes uns dos outros (WEINBERG, 2006; CARROLL, 2006; GREENE, 2011). A resposta então é dada pelo Princípio Antrópico: se o nosso Universo não fosse complexo, nós não estaríamos aqui para fazer a pergunta sobre o ajuste fino cosmológico. Portanto, por puro acaso, devemos estar em um dos raríssimos Universos do Multiverso capazes de produzir observadores. Chamaremos esta solução de Multiverso Inóspito (MI).

Ao propor sua ideia de uma seleção natural de Universos, Smolin (2002, 2004, 2013) tenta esboçar um cenário mais cientificamente testável do que o cenário de MI. Baseado em certas ideias da física de buracos negros (HAWKING, 1993), Smolin assume que os mesmos podem gerar Universos-bebês, ou seja, regiões do espaço-tempo que se expandem de forma inflacionária e se desconectam do nosso (ver Figura 1). Smolin postula que tais Universos-bebês herdam as leis físicas e constantes universais do Universo-mãe (o análogo de um genoma cósmico) com pequenas variações induzidas por flutuações quânticas (análogas a mutações biológicas). Ao longo de sucessivas gerações, Universos com propriedades que produzem mais estrelas e buracos negros acabam por se tornar estatisticamente dominantes no Multiverso.



**Figura 1.** Uma bolha de falso vácuo se separando do universo-mãe e gerando um universo-bebê, de Guth (1991).

O ponto importante da proposta de Smolin é que Universos complexos não aparecem de pronto ou surgem do nada: a evolução de Universos simples para Universos cada vez mais complexos (no sentido de produtores de estrelas e buracos negros) é um processo longo baseado em um tipo de seleção natural cosmológica.

Em meados dos anos noventa, Smolin reportou que sua equipe fez testes de sensibilidade, via simulações computacionais, em oito de vinte parâmetros físicos fundamentais. Smolin e colaboradores teriam encontrado que nosso Universo parece estar realmente ajustado tanto para produzir muitas estrelas e buracos negros quanto para ter uma longa duração, o que coincidentemente parece ser um pré-requisito para a evolução biológica. O cenário CNS recebeu certa atenção e sofreu algumas críticas (SUSSKIND, 2004; VILENKIN, 2006). Smolin elaborou melhor suas ideias e se defendeu (SMOLIN, 2013), e suas ideias continuam a ser consideradas interessantes.

Precisamos notar duas coisas aqui: primeiro, o cenário de SNC é mais testável cientificamente que modelos de Multiverso Inóspito porque podemos, em princípio, examinar se nosso Universo realmente tem um ajuste fino para maximizar a produção de buracos negros. O mesmo não é o caso do cenário de MI, onde a observação direta de outros Universos está praticamente fora de questão. Segundo, a vida e a mente são epifenômenos cósmicos no cenário de SNC: a formação de estrelas, pré-requisito para a formação de buracos negros, é otimizada na presença de carbono porque tais átomos são um importante fator no processo de resfriamento e colapso das nuvens proto-estelares. Que a mesma otimização gere a química baseada em carbono da qual emergem moléculas complexas, vida e consciência é um fato acidental, não relacionado com o processo de reprodução dos Universos de Smolin.

### **Seleção Natural Cosmológica com Inteligência (SNCI)**

Os modelos de SNCI tentam trazer os tópicos de inteligência e computação para o cenário de SNC, propondo que tais fatores, quando muito desenvolvidos dentro de um Universo, acabam por ajudar de alguma forma na sua replicação e seleção dentro do Multiverso. Universos com inteligências são, por definição, mais complexos que Universos sem inteligência, de modo que seus estados internos são mais variados. Basta que algum desses estados mude levemente o *fitness* reprodutivo de tal Universo para que eventualmente sua linhagem se torne dominante frente a linhagens sem inteligência, geradas no cenário SNC ou no Multiverso Inóspito.

Autores como Crane (1994), Harrison (1995) e Gardner (2000, 2003, 2007) especularam que civilizações avançadas poderiam, ao criar mini-buracos negros para geração de energia e outros fins, gerar Universos-bebês de forma acidental ou não. Tais Universos-bebês, ao herdarem as propriedades físicas de seus universos-mães com pequenas variações, exibiriam assim um mecanismo complementar ao de Smolin para a seleção natural de Universos

complexos.

Surpreendentemente, nossos conhecimentos atuais nos dizem que, em princípio, seria possível reproduzir as condições do Big Bang inflacionário de forma artificial. Alan Guth, um dos fundadores da Teoria Inflacionária, mostrou que, em princípio, é possível criar um Universo “em laboratório” desde que se produza uma bolha de falso vácuo similar ao estado que deu início à inflação de nosso Universo (FARHI et al., 1990; GUTH, 1991). Desde então, outros autores tem estudado propostas similares. Para uma revisão, ver ANSOLDI & GUENDELMAN (2006) e McCABE (2008).

Enquanto que Crane, Harrison e Gardner abordam o tema de um ponto de vista de arquitetos cósmicos de natureza pós-biológica, Smart (2000, 2009) enfatiza mais uma abordagem evolucionária e de desenvolvimento (*Evo-Devo*) da história do Universo, onde o papel da inteligência é mais constrangido. Nele as inteligências residentes em um Universo-mãe não precisam criar novos Universos de forma proposital e consciente. Mesmo se os Universos-bebês surgirem como produtos colaterais das atividades dessas inteligências, a linhagem de Universos com inteligência será favorecida no Multiverso.

### **Seleção Artificial Cosmológica (SAC)**

Vidal (2008, 2010) dá um passo além e sugere que a mente habitante de um Universo-mãe poderia, via extensivas simulações computacionais, determinar como incrementar as condições de vida nos Universos-filhos. Poderíamos assim ter uma evolução dirigida, uma Engenharia Genética Cosmológica, que Vidal chamou de Seleção Artificial Cosmológica (SAC). A diferença em relação ao cenário de SNCI é que agora as mutações não são aleatórias mas propositais.

O raciocínio no qual os cenários de SNCI e SAC se baseiam pode ser colocado em termos bastante conservadores. Vamos supor que exista, em média, apenas uma única tecnocivilização avançada por galáxia (um número considerado conservador até pelos astrobiólogos mais pessimistas). E vamos supor que tal civilização crie, ao longo de sua história, apenas um Universo-bebê (de novo, uma perspectiva muito conservadora). Neste caso, dado que temos centenas de bilhões de galáxias no Universo observável, teríamos que Universos com tal tipo de mente produziram pelo menos esse número de Universos-bebês a mais do que Universos similares destituídos de inteligência. No Multiverso, os Universos cujo

ciclo reprodutor é catalisado pela inteligência passariam a ser mais frequentes estatisticamente.

Vaas (2009, 2010) examinou de forma crítica os cenários SNCI e SAC, delimitando os maiores problemas ainda não resolvidos na pesquisa e validação dessas ideias. Mesmo assim, ele nota que tais cenários tem utilidade como uma maneira de integrar três correntes de pensamento filosófico: 1) a origem e aparente ajuste fino de nosso Universo, 2) o possível valor e significado da vida no Universo e 3) a sobrevivência de informação e complexidade do Universo.

### **Os cenários SNCI e SAC são testáveis?**

Os principais testes que podemos submeter os cenários SNCI e SAC a fim de refutá-los são os seguintes:

- a) Mostrar que a criação de Universos-bebês artificiais é fisicamente ou tecnologicamente impossível.
- b) Mostrar que os Universos-bebês não podem herdar as características do Universo-mãe com pequenas mutações em suas leis, constantes e condições iniciais.
- c) Mostrar que a vida inteligente não dura o tempo suficiente para poder criar de Universos-bebês.
- d) Mostrar que o relêvo de *fitness* do Multiverso é muito rugoso e não permite a Seleção (Natural ou Artificial) de Universos.

Evidências favoráveis ao cenário SNCI poderiam ser obtidas ao se melhorar as análises dos intervalos de ajuste fino cosmológico. Se os parâmetros de nosso Universo estão especialmente sintonizados para a produção de vida inteligente (mais do que para a produção de buracos negros naturais), isso favorece os cenários SNCI e SAC em detrimento do SNC. A plausibilidade de cenários com Seleção de Universos também é favorecida quando se nota que cenários alternativos como o de Multiverso Inóspito é menos testável empiricamente (SMOLIN, 2002; SMOLIN, 2006).

No cenário de MI o processo de eclosão de novos Universos não é mapeado em uma árvore filogenética de Universos com seleção natural (SNC, SNCI) ou artificial (SAC). Os Universos



surgem ao acaso, independentes, pelo mecanismo de Inflação Eterna, e o Multiverso é uma realização estatística dos Universos fisicamente possíveis. Neste cenário, tanto a vida como a consciência são epifenômenos situados em raros oásis dentro de um Multiverso enorme e basicamente hostil a qualquer entidade complexa.

Isso implica em uma predição que difere do cenário com SNCI. Estatisticamente, deveríamos esperar que os Universos que apenas “permitem” a complexidade e a vida são muito mais abundantes do que aqueles que “favorecem” a emergência das mesmas. O MI prediz que nosso Universo deve estar na borda da região do espaço de parâmetros que contem Universos habitáveis. Já o cenário SNCI (e ainda mais o SAC) prediz que nosso Universo está bem mais dentro dessa região, embora sua localização não precise estar totalmente otimizada. Isto poderia ser testado observacionalmente. Afinal, ao contrário de um Deus perfeito que cria um Universo perfeito, o processo evolucionário no Multiverso é falho e ainda estaria em andamento.

### **Vantagens e desvantagens dos cenários de Seleção de Universos sobre o cenário de Multiverso Inóspito**

A principal vantagem do cenário de MI (WEINBERG, 2006; GREENE, 2011) é que ele é uma simples consequência de teorias bem desenvolvidas (Inflação Eterna e Teoria de Supercordas). Mesmo se a existência do Multiverso não puder ser testada diretamente, as teorias que o preveem podem ser testadas porque fazem predições em relação ao nosso próprio Universo. Afinal, elas não foram construídas para prever um Multiverso, mas sim para solucionar problemas concretos no modelo de Big Bang e na física de partículas elementares.

Entretanto, a solução do problema de ajuste fino via cenário de MI tem algo de insatisfatório porque parece uma explicação fácil demais. Lembra a atitude de alguns filósofos ateus antes do aparecimento da Teoria da Seleção Natural de Darwin que, quando confrontados com a complexidade dos seres vivos, apelavam para a ideia de que haveria no Universo infinitos mundos, e que dentre estes, por puro acaso, os átomos se juntariam nas configurações corretas para produzir o conjunto de seres vivos da Terra. Ou seja, nessa visão, a complexidade não é fruto de um processo evolutivo paulatino, não existe um processo histórico, mas ocorre de pronto, de forma estática e por acaso.

Os cenários de SNC, SNCI e SAC são menos simples, porém parecem ser mais interessantes

(ou seja, definem programas de pesquisa mais frutíferos, com maior possibilidade de serem submetidos a testes empíricos e gerar novas hipóteses). Tais cenários seguem uma lógica bastante estrita: para negar sua possibilidade, seria preciso que pelo menos um dos testes listados na seção anterior os refutassem.

Além do mais, podemos citar três vantagens filosóficas dos cenários de SNCI e SAC frente a seus concorrentes. Primeiro, para que a vida inteligente possa desempenhar algum papel na reprodução de Universos, é necessário que o mecanismo físico para essa reprodução seja suficientemente simples e inteligível para mentes que emergem dentro do próprio Universo, mentes que surgem por processos que em princípio não visam esse entendimento (por exemplo, a evolução do cérebro caçador-coletor humano). Ou seja, o cenário de SNCI responde à perplexidade de Einstein de que “o mais incompreensível a respeito do Universo é que ele seja compreensível” (por mentes finitas evoluídas para outros fins), Universos cujo mecanismo de criação e reprodução são mais simples e inteligíveis acabam “tendo mais filhos” do que Universos cuja dinâmica cosmológica é muito difícil de se entender. A compreensibilidade das leis fundamentais da física seria uma consequência de uma dinâmica evolutiva no Multiverso, mas agora visando à simplificação dessas leis, não sua complexidade: nos cenários SNCI e SAC, o Universo precisa ser complexo o suficiente para gerar observadores e simples o suficiente para que seu mecanismo de criação artificial seja inteligível.

Em segundo lugar, o mesmo raciocínio parece ser uma nova resposta ao famoso argumento evolucionário de Platina contra o Naturalismo (BEILBY, 2002). O cerne desse argumento é o de que não existe razão para um Naturalista acreditar que seus raciocínios sejam confiáveis, dado que a Evolução não precisa produzir uma mente que produza verdades, mas apenas uma que produza crenças evolucionariamente adaptadas. No caso do cenário SNCI, as mentes que emergem em um dado Universo precisam estar aptas para determinar o mecanismo de criação de Universos-bebês. Universos que não produzem tais mentes confiáveis acabam por não se reproduzir. Além disso, as mentes que emergem em um dado Universo compartilham um ambiente similar ao do Universo-mãe onde habita a mente racional que o criou.

Essa nova resposta ao argumento de Platina é viável porque os cenários SNCI e SAC pressupõe, como Platina, criadores racionais<sup>5</sup>. Porém, de forma importante, tais criadores são

---

<sup>5</sup> Obviamente, dada a complexidade do argumento de Platina, a resposta aqui esboçada precisaria ser melhor desenvolvida.

finitos, não onipotentes. Essa não onipotência parece resolver também o Problema do Mal, na medida em que criar um universo perfeito, sem falhas, perfeitamente favorável à vida, seria um problema de otimização não solúvel por mentes finitas<sup>6</sup>.

A terceira vantagem filosófica do cenário de SSCI é que o mesmo é totalmente compatível com o naturalismo científico e, ao mesmo tempo, implica em um Universo com propósito e função intrínsecos (pelo menos a função de prosseguir com a linhagem de Universos Inteligentes). E, no caso do cenário de SAC de Vidal, teríamos ainda um Universo ajustado intencionalmente para suportar vida inteligente. Temos assim um contra exemplo claro à afirmativa de que o Ateísmo é a única filosofia compatível com o Naturalismo. Embora tal afirmativa não seja comum entre filósofos profissionais, é uma posição defendida por escritores ligados ao assim chamado Neo-ateísmo (Dawkins, 2007).

### **Considerações Finais**

É interessante verificar que os cenários SSCI e SAC parece fornecer uma terceira via filosófica, naturalista, mas que contem elementos de intencionalidade e propósito. É uma opção que se situa entre a visão ateísta da vida como frágil epifenômeno cósmico e a visão antropocêntrica teísta. O criador de um Universo-bebê, embora muito poderoso e inteligente, é uma entidade finita, nem onipotente nem onisciente, e que teve também a sua origem a partir de um Universo-mãe anterior, em uma longa linhagem cujas origens podemos apenas especular.

Com efeito, uma crítica aos cenários SNC, SSCI ou SCA é a de que eles jogam o problema das origens apenas para trás, quem sabe em um regresso infinito. Isso, porém, não é verdade: tal como na teoria Darwinista da evolução, o objetivo de tais cenários não é explicar a origem da vida ou do primeiro Universo auto-replicante, mas sim explicitar um mecanismo pelo qual Universos complexos, com alto grau de ajuste fino, poderiam lentamente surgir a partir de Universos menos complexos, com menor grau de ajuste. O cenário SSCI admite um estágio pré-biofílico, dominado pelos processos de criação espontânea de Universos, seja o Multiverso Inflacionário (MI) seja o mecanismo de Smolin (SNC), ou qualquer outro tipo de

---

<sup>6</sup> Ou seja, um problema cujo tempo de solução (ou número de passos de computação) cresce de maneira exponencial com o número de vínculos a serem satisfeitos. Se seguirmos Tomás de Aquino, mesmo um Deus onipotente não pode realizar coisas logicamente (computacionalmente?) impossíveis. Obviamente, tentar dar uma nova solução para o Problema do Mal em termos da Teoria de Complexidade Computacional é um passo, dado aqui, no mínimo temerário, mas talvez interessante de ser teologicamente explorado.

surgimento natural de Universos. Basta que, em algum desses Universos surgidos ao acaso, apareça um inteligência suficiente para criar Universos-bebês, para que o cenário de SNCI decole e domine o Multiverso. Poderíamos até mesmo especular que, analogamente à emergência da vida e da consciência dentro de nosso Universo, os diversos cenários cosmológicos poderiam seguir uma ordem temporal do tipo  $MI \rightarrow SNC \rightarrow SNCI \rightarrow SAC$ .

Finalmente, devemos citar que a questão de se o próprio Multiverso é eterno ou se teve um início já está sendo discutido pelos cosmólogos, com o resultado surpreendente de que o mesmo provavelmente teve uma origem: é eterno em relação ao futuro, mas não em relação ao passado. Entretanto, esse início dos tempos parece ser fisicamente inacessível para qualquer habitante do Multiverso (SUSSKIND, 2012).

A ideia de que nosso Universo foi criado, em vez de apenas surgir por acaso, implica que ele pode ter algum sentido (dar prosseguimento à linhagem de Universos-vivos) e que a vida e a mente também podem ter (pelo menos) um propósito cósmico: catalisar a formação de Universos-bebês. Nesse sentido, os cenários SNCI e SAC diferem da posição ateuista tradicional. Stewart (2010) examina como essa perspectiva poderia até informar uma certa atitude moral coletiva – no caso, a partir de certo ponto, civilizações (biológicas ou pós-biológicas) precisam assumir sua evolução de forma intencional, com o principal propósito de preservar sua Biosfera planetária e cultivá-la em outros lugares a fim de “esverdear a Galáxia”, no dizer de Freeman Dyson (2000).

Lembremos, porém, que o cenário de SNCI não deve ser tomado como uma visão antropocêntrica. Stewart enfatiza que a humanidade não está destinada a ter um papel na evolução cósmica de maneira determinista: a partir de certo momento, ela precisa escolher a sobrevivência da Biosfera/Noosfera como alvo e direcionar todos seus esforços para este fim. Na falta da humanidade, quem sabe por uma autodestruição civilizatória, basta que outras civilizações estelares atinjam o ponto de geração de Universos-bebês para que a vida possa prosseguir em Universos cada vez mais finamente ajustados.

Em termos estatísticos, talvez possamos ser otimistas. A vida média de espécies mamíferas é de dois milhões de anos e o *homo sapiens sapiens* tem apenas cerca de duzentos mil anos. Com exceção de um cenário de auto-destruição (ou um evento astronômico tipo choque cometário), é perfeitamente imaginável que nossa civilização global dure pelo menos mais cem mil anos. Acredito que não seja possível extrapolar a forma que a civilização global

atingiria com cem mil anos de desenvolvimento técnico e cultural. Alguns pesquisadores ligados às ideias de Universo EVO DEVO acreditam que, muito tempo antes disso, a humanidade daria lugar a um desenvolvimento simbiótico com máquinas e Inteligência Artificial. De certa forma, nossa sociedade já pode ser pensada em termos de uma inteligência coletiva com memória baseada em tecnologias e instituições (LEVY, 1998). Neste caso, já não poderíamos tomar o exemplo de espécies animais e civilizações humanas extintas para estimar a duração de uma civilização pós-humana.

Creio que é aqui que as especulações científicas relativas ao cenário de Cosmologia com Seleção Artificial devem parar. Não que tais ideias sejam consideradas por demais fantasiosas pelos cientistas envolvidos. Na verdade, conjectura-se que talvez as mesmas não sejam fantásticas o suficiente para dar conta da incrível complexidade do Universo e do Multiverso. Mas os proponentes dessa nova visão biológica do Universo, que é mais metafórica que literal, precisam desenvolver ainda mais seus modelos e suas previsões empíricas. Na falta delas, temos apenas uma especulação científica e filosófica que é uma terceira via entre o Teísmo e o Ateísmo, ou seja, a proposta de um Universo criado com sentido (desenvolvimental) e talvez com propósito, através de um agente inteligente finito e natural. Talvez isso não seja pouco, dado a pobreza do debate filosófico em que o dualismo Teísmo-Ateísmo tantas vezes se enreda (PAGE, 2010).

É certamente surpreendente ver, por exemplo, o campeão do Neoteísmo Richard Dawkins se aproximar da posição do físico cristão Freeman Dyson, convergência explicitada em uma recente entrevista de Dawkins para o New York Times (POWELL, 2011):

Após duas horas de conversa, o professor Dawkins (...) fala da possibilidade de que poderíamos co-evoluir com computadores, um destino de silício. Ele está intrigado com os lúdicos e mesmo comoventes escritos de Freeman Dyson, físico teórico.

Em um ensaio, Professor Dyson lança milhões de anos de especulação para o futuro. Nossa galáxia está morrendo e os seres humanos evoluíram para algo como campos de uma energia superpoderosa, inteligente e moral.

“Essa descrição não se parece muito com Deus?”

“Certamente”, o professor Dawkins responde. “É muito plausível que no universo existam criaturas como Deus.”

Ele levanta sua mão, apenas para o caso de um leitor pensar que ele se sofreu uma conversão religiosa. “É muito importante compreender que estes Deuses surgiram através de uma progressão com evolução incremental cientificamente explicável.”

“Poderiam ser imortais?” O professor dá de ombros.

“Provavelmente não. Ele sorri e acrescenta: Mas eu não gostaria de ser demasiado dogmático sobre isso.”

## REFERÊNCIAS

- ASIMOV, I. The Last Question. *Science Fiction Quarterly*, 1956. A Última Questão, In: *Nove amanhãs*. Contos do futuro próximo. Mem Martins: Publicações Europa-América Ltda., 1990.
- ANSOLDI, S.; GUENDELMAN, E.I. Solitons as Key Parts to Produce a Universe in the Laboratory, *Foundations of Physics*, v. 37, n° 4-5, p. 712-722, 2007.
- BARNES, L. A. The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life. *Publications of the Astronomical Society of Australia*, v. 29, no 4, p. 529-564, 2012.
- BARROW, J. D.; TIPLER, F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*. New York: Oxford University Press Inc., 1988.
- BEILBY, J. K. (org.) *Naturalism Defeated? Essays on Plantinga's Evolutionary Argument Against Naturalism*. Cornell: Cornell University Press, 2002.
- BRADFORD R. A. W. The Inevitability of Fine Tuning in a Complex Universe, *International Journal of Theoretical Physics* v. 50, n° 5, p. 1577–1601, 2011.
- CARROLL S. M. Is our Universe natural? *Nature* v. 440, n° 7088, p. 1132-1136, 2006.
- CRANE, L. Possible Implications of the Quantum Theory of Gravity: An Introduction to the Meduso-Anthropic Principle, *Foundations of Science* v. 15, n° 4, p. 369-373, 2010. Preprint, 1994. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/hep-th/9402104>>. Acesso em 18 ago 2013.
- DAWKINS, R. *Deus, um Delírio*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- DYSON, F. *Infinito em Todas as Direções*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- FARHI E.; GUTH A. H.; GUVEN J. Is it Possible to Create a Universe in the Laboratory by Quantum Tunneling? *Nuclear Physics B* v. 339, n° 2, p. 417-490, 1990.
- GARDNER, J. N. The selfish biocosm: Complexity as cosmology. *Complexity*, v. 5, n° 3, p. 34-45, 2000.
- GARDNER, J. N. *Biocosm*. The New Scientific Theory of Evolution. Makawao: Inner Ocean Publishing, 2003.

- GARDNER, J. N. *The Intelligent Universe. AI, ET, and the Emerging Mind of the Cosmos*. California: New Page Books, 2007.
- GUTH, A. H. Can a Man-Made Universe be Created by Quantum Tunneling without an Initial Singularity? *Physica Scripta* v. 36, n° T36, p. 237-246, 1991.
- HARNIK, R.; KRIBS, G. D.; PEREZ, G. A universe without weak interactions, *Physical Review D*, v. 74, n° 3, art. 035006, 2006.
- HAWKING, S. W. *Black Holes and Baby Universes – and Other Essays*. New York: Bantam, 1993.
- KINOUCI, O.; COPELLI, M. Optimal dynamics range of excitable networks at criticality, *Nature Physics* v. 2, n° 5, p. 348 – 351, 2006.
- LEVY, P. *A Inteligência Coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998.
- MONOD, J. *Acaso e Necessidade*. Petrópolis: Vozes, 2006.
- McCABE G. How to create a universe. Preprint 2007. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/physics/0702239v1>>. Acesso em 18 ago 2013.
- PAGE, D. N. Does God So Love the Multiverse? In: Stewart, M. Y. (org.). *Science and Religion in Dialogue*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010, p. 380 – 395.
- POWELL M. Profiles in Science: Richard Dawkins, *New York Times*. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2011/09/20/science/20dawkins.html>>. Acesso em 10 dez 2012.
- SMART, J. Evo Devo Universe? A Framework for Speculations on Cosmic Culture. In: Dick, S. J. e Lupisella, M. (orgs.). *Cosmos and Culture*. Merrit Island: NASA Press, 2009, p. 201-295.
- SMOLIN, L. Did the Universe Evolve? *Classical and Quantum Gravity* v. 9, n° 1, p. 173-191, 1992.
- SMOLIN, L. *A Vida do Cosmos*. São Leopoldo: Unisinos, 2004.
- SMOLIN, L. The status of cosmological natural selection. In: Vaas R. (org.). *Beyond the Big Bang. Prospects for an Eternal Universe*. Berlin: Springer-Verlag, 2013.
- STEWART, J. The Meaning of Life in a Developing Universe. *Foundations of Science* v. 15, n° 4, p. 369-373, 2010.
- SUSSKIND, L. (2004) Cosmic Natural Selection. Preprint 2004. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/hep-th/0407266v1>>. Acesso em 18 ago 2013.
- SUSSKIND, L. (2012) Is Eternal Inflation Past-Eternal? And What if It Is? Preprint 2012. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1205.0589>>. Acesso em 18 ago 2013.

- VAAS, R. Cosmological Artificial Selection: Creation out of something? *Foundations of Science* v. 15, n° 4, p. 369-373, 2010a.
- VAAS, R. Life, the Universe, and almost Everything: Signs of Cosmic Design? Preprint 2010b. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/0910.5579>>. Acesso em 18 ago 2013.
- VIDAL, C. The Future of Scientific Simulations: from Artificial Life to Artificial Cosmogenesis. In: Charles Tandy (org.). *Death And Anti-Death*. Thirty Years After Kurt Gödel (1906-1978). Palo Alto: Ria University Press, 2008, p. 285 – 318.
- VIDAL, C. Computational and Biological Analogies for Understanding Fine-Tuned Parameters in Physics. *Foundations of Science* v. 15, n° 4, p. 369-373, 2010.
- VILENKIN, A. (2006) On cosmic natural selection. Preprint 2006. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/hep-th/0610051>>. Acesso em 18 ago 2013.
- WEINBERG, S. *Os Três Primeiros Minutos*. Lisboa: Gradiva, 2002.
- WEINBERG, S. Living in the Multiverse. In: Carr, B. (org.). *Universe or Multiverse?* Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- WOLFRAM, S. Universality and complexity in cellular automata, *Physica D: Nonlinear Phenomena* v.10, n° 1-2, p. 1-35, 1984.