

## **A relação entre o mundo e os narradores do mundo: a cosmologia fractal como alternativa conceitual ao antropocentrismo**

**Vitor França Netto Chiodi<sup>17</sup>**

Cosmologias são, entre outras coisas, visões parciais sobre a relação entre o mundo e seus habitantes. A cosmologia científica costuma ser definida no “Princípio cosmológico”, que afirma que o universo é isotrópico e homogêneo, assim sempre foi e será, e sustenta um paradoxo que diz a um só tempo: i. que não há nenhuma razão para supor que a visão da Terra é privilegiada ao olhar para o Universo e ii. que olhar da Terra é o mesmo que olhar de qualquer lugar do Universo. Se por um lado a cosmologia científica se propõe não-antropocêntrica tal como foi a geocêntrica pré-copernicana, por outro parece ser um novo tipo de antropocentrismo. A antropologia contemporânea que toma as cosmologias no plural se encontra em situação semelhante? Ao rechaçar a visão “ocidental” tomada por científica e propor uma perspectiva “um mundo-múltiplas visões de mundo” derruba-se um antropocentrismo e coloca-se outro em seu lugar? Múltiplas visões de mundo não tornam universais a projeto moderno tipicamente ocidental onde a cultura é o lugar do subjetivo-múltiplo em contrapartida a uma natureza imutável? Qual o lugar do humano no mundo quando tomamos parte e todo como Strathern, isto é, sem precedência ontológica e numa lógica relacional? Se as cosmologias debatem como se dá a relação entre o mundo e seus habitantes, uma alternativa parece surgir na construção de um conceito de cosmologia que leve em conta a escala e a complexidade das relações e não separe parte e todo, indivíduo e sociedade, Terra e Universo, humano e mundo. Esse trabalho propõe a noção de cosmologia fractal como alternativa conceitual possível para as armadilhas que as oposições parte x todo e singular x plural criam.

---

<sup>17</sup> Vitor França Netto Chiodi é cientista social formado pela UFMG com ênfase em Antropologia, mestre em Divulgação Científica pelo LABJOR/ UNICAMP e doutorando em Ciências Sociais no IFHC/UNICAMP.

## **Cosmologias plurais e singulares**

Nesse trabalho leremos sobre uma série de diferentes noções de cosmologia que de alguma forma são complementares. Primeiramente, há um embate entre a noção de cosmologia antropológica e aquela tradicional à física e que dá nome a uma disciplina científica. A cosmologia da física é aquela tomada no singular, a partir da certeza de que a origem, evolução e destinos do planeta são objetivamente pesquisados e observados, e que, portanto, só haveria uma explicação possível: a científica. Ela tem uma forma moderna, porque está colocada como objetiva em oposição às explicações religiosas e não-científicas, que seriam subjetivas. Por outro lado, a cosmologia antropológica é compreendida a partir do plural, então, como cosmologias. A perspectiva antropológica da noção de cosmologia tem por princípio a não-hierarquização de uma explicação ou outra porque não compara uma cosmologia com outra em termos de verdadeiro e falso, objetivo e subjetivo. A noção de verdadeiro e falso tende a ser local numa visão antropológica, e a cosmologia é caracterizada por um ethos específico. Por outro lado, essa visão reforça outros aspectos da configuração conceitual moderna ao manter a oposição entre dado e construído, singular e múltiplo. Há alternativa conceitual à oposição singular/plural para a antropologia?

## **Cosmologia no singular na divulgação científica**

É bastante provável que o senso comum ocidental esteja bastante mais familiarizado com essa noção de cosmologia no singular. A palavra cosmologia tende a estar associada aos objetos e métodos da cosmologia científica. Podemos avaliar isso a partir de grande popularidade que autores de divulgação científica como Stephen Hawking Neil deGrasse Tyson e Carl Sagan têm com seus livros – em geral *bestsellers* – e nos filmes e séries de TV.

Para começar a compreender o que a física ou uma abordagem de ciências naturais entende por cosmologia eu busquei primeiramente o que os físicos estavam dizendo aos leigos e elaborei um ponto de partida a partir de uma obra de cada um dos autores que citei acima<sup>18</sup>: falar sobre cosmologia

---

<sup>18</sup> Os livros utilizados foram: *Origem*, de Tyson (2015); *Uma breve história do tempo*, de Hawking (2015); e *Cosmos*, de Sagan (2013).



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

é falar sobre cosmos, e o cosmos nos direciona para o além planeta Terra como objeto de estudo. “*O que sabemos sobre o universo, e como sabemos? De onde ele veio e para onde está indo? O universo teve um começo? Se teve, o que aconteceu antes? Qual a natureza do tempo?*” (Hawking, 2015, p. 11-12).

Isto é, em termos de escala a cosmologia é uma abordagem científica para objetos que são grandes demais em relação aos humanos, ou ao próprio planeta Terra. Com diferentes abordagens, todos os livros citados nos levarão à reflexão de uma ciência que tem por princípio notável o anti-anthropocentrismo num sentido êmico e bastante específico. A abordagem cosmológica seria, de partida, o questionamento definitivo acerca da centralidade da humanidade e da Terra em relação ao Universo. “The Earth is a place. It is by no means the only place. It is not even a typical place. No planet or star or galaxy can be typical because the Cosmos is mostly empty” (Sagan, 2013, p. 3). O modelo da Terra centralizada e estacionária, chamada por Hawking (2015) de teoria aristotélica/ptolomaica, perdurou até que o modelo copernicano fosse validado por Galileu e Kepler. Galileu descobriu com seu telescópio que havia corpos celestes que não giravam em torno da Terra e Kepler sugeriu que as órbitas dos planetas fossem elípticas e não circulares, o que teria feito observação e teoria baterem (Hawking, 2015). Desde então a ciência que observava o cosmos passou a entender que para compreender o universo seria necessário aumentar a escala. O que modificará definitivamente a abordagem que criará uma disciplina separada para a compreensão do cosmos é a revisão do ponto da teoria da gravidade newtoniana que pressupunha um universo estático. Até esse ponto não havia consenso sobre o início do universo, se havia tido um começo ou se ele sempre havia existido. Já no século XX, a comprovação de Hubble de que o universo estaria em expansão não apenas revisou de vez o postulado newtoniano sobre o universo estático como também colocou em voga a teoria do *Big Bang*, hoje quase consensual entre cientistas. O postulado de Hubble marca o início de uma abordagem sistematicamente científica para a compreensão do Cosmos (Hawking, 2015). O *Big Bang* reforçou a importância da escala na física.

Today we have discovered a powerful and elegant way to understand the universe, a method called science; it revealed to us a universe so ancient and so vast that human affairs seem at first sight to be of little consequence (...) but also the we are, in a very real and profound sense, a part of that Cosmos, born from it, our fate deeply connected with it (Sagan, 2013, p. xxiii).



## **VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

O elogio ao método científico vem com a lógica moderna que opõe o subjetivo ao objetivo, a natureza à cultura, e reforça o aspecto singular da cosmologia científica. Como deixa claro Tyson (2015), “Se fosse apenas mais uma interpretação do cosmos, a abordagem científica nunca teria angariado grande importância, mas o enorme sucesso da ciência reside no fato de que funciona”. Quando a palavra cosmologia nesses autores aparece no plural ela está indicando modelos que foram superados por não serem científicos e objetivos, ou por serem obsoletos. Hawking (2015) fala em “antigas cosmologias” (no sentido de obsoletas) para se referir às explicações religiosas ou pseudo-científicas. Tyson (2015) se refere às explicações de origens de, em suas palavras, “outras culturas” como mitos – quando mito é oposição de verdade.

Revisando os três autores chego a algumas conclusões. i. A primeira delas é que a cosmologia científica busca explicar a origem, a descrição e futuro do cosmos. “Cosmos is a Greek word for the order of the universe. It is, in a way, the opposite of Chaos. It implies the deep interconnectedness of all things” (p. 13). Cada um dos autores enfatiza alguns aspectos específicos vinculados aos objetivos de suas obras. Se por um lado o livro de Tyson (2015) se propõe a descrever uma história da formação do universo embasado na teoria do Big Bang, o de Hawking (2015) faz uma ponderação:

O objetivo final da ciência é fornecer uma teoria única que descreva todo o universo. No entanto, a abordagem que a maioria dos cientistas de fato segue é separar o problema em duas partes. Primeiro, há as leis que nos dizem como o universo muda com o tempo. (Se soubermos como é o universo em dado momento, essas leis físicas nos dirão como ele será em qualquer momento posterior.) Segundo, há a questão do estado inicial do universo. Algumas pessoas acham que a ciência deve se ocupar apenas da primeira parte, eles encaram o problema da situação inicial como um assunto para a metafísica ou religião (p.22)

Embora o autor certamente não seja uma dessas pessoas, fica claro que diante do objetivo do seu livro de contribuir justamente para essa “teoria única que descreva todo o universo”, a disputa pela origem do universo tem um lugar secundário; ii. A segunda conclusão observa que a cosmologia no singular é uma escolha de escala. A construção da teoria única na física revela um aspecto sobre escala que me parece bastante importante porque coloca um problema que talvez exista para toda a produção do conhecimento.



## **VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Hoje, os cientistas descrevem o universo a partir de duas parciais básicas: a teoria da relatividade geral e a mecânica quântica. Elas são as grandes realizações intelectuais da primeira metade do século XX. A teoria da relatividade geral descreve a força da gravidade e a estrutura em grande escala do universo, ou seja, a estrutura em escalas que vão de apenas alguns quilômetros a medidas tão vastas quanto um milhão de milhões de milhões de milhões (1 seguido de 24 zeros) de quilômetros – o tamanho do universo observável. A mecânica quântica, por sua vez, lida com fenômenos em escalas minúsculas, tais como um milionésimo de milionésimo de centímetro. Infelizmente, porém, sabemos que essas duas teorias são incompatíveis entre si – não é possível que ambas estejam corretas. Um dos maiores esforços na física atual, e o tema principal desse livro, é a busca por uma nova teoria que irá incorporar ambas: uma teoria da gravitação quântica (Hawking, 2015, p. 23).

A fusão de micro e macro na busca do conhecimento sobre um objeto é algo complexo que parece seminal em qualquer disciplina, o que certamente também é válido para a antropologia; iii. Em terceiro lugar, a cosmologia científica é moderna, o que justifica sua característica singular e a coloca no lugar do conhecimento verdadeiro em oposição ao saber “mítico”.

Do ponto de vista desses autores de divulgação científica a maior contribuição da cosmologia singular para a ciência é seu ímpeto anti-antrópocêntrico. Contudo, parece haver um paradoxo onde ao mesmo tempo os humanos e as coisas humanas não tenham qualquer centralidade no universo, e ao mesmo tempo dominem o método científico, o único capaz de produzir verdades sobre o Universo em expansão. Hawking (2015) sugere como solução a esse paradoxo a teoria da evolução e diz que os humanos e, conseqüentemente, sua ciência, seriam nesse momento o que há de mais evoluído no universo para tentar explicá-lo – o que, longe de resolver, aprofunda o paradoxo.

### **Cosmologia singular, ainda: o princípio cosmológico**

Ao revisar os divulgadores de ciência eu levantei três conclusões sobre o que esses autores teriam a dizer sobre a cosmologia. 1. A cosmologia é a ciência que busca compreender a origem,



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

como funciona e como funcionará o cosmos (assumido como universo); 2. A cosmologia é a ciência das *grandes escalas*; 3. A cosmologia é uma ciência que suporta o paradoxo da centralidade humana no universo, sendo ao mesmo tempo moderna e anti-antrópocêntrica.

Quando voltei meu olhar aos livros de introdução à cosmologia destinados aos físicos pude confirmar que estavam presentes essas três características, embora desenvolvidas de outra forma. A característica fundamental fundadora da cosmologia enquanto disciplina parece descrita no chamado “princípio cosmológico” ou “princípio copernicano” (Liddle, 2003; Roots, 2003; Mukhanov, 2005; Ryden, 2006).

Going one step further, one may postulate what is called the cosmological principle, or sometimes the Copernican principle. *The Universe is homogeneous and isotropic in three-dimensional space, has always been so, and will always remain so.* It has always been debated whether this principle is true, and on what scale (Roots, 2003, p. 3).

O princípio cosmológico é definido, portanto, por duas características, homogeneidade e isotropia, e confirma as três conclusões retiradas dos divulgadores de ciência. Liddle (2003) esclarece que na forma de princípio, e não de lei (Mukhanov, 2005), não há exatidão, mas sim uma aproximação que o faz tão mais verdadeiro quanto maior for a escala. Isso significa que é um princípio para o “universo global” e que ao olhar para fenômenos locais poderemos encontrar as propriedades da homogeneidade e isotropia contrariadas. “Homogeneity is the statement that the Universe looks the same at each point, while isotropy states that the Universe looks the same in all directions” (Liddle, 2003, p.8).

“The history of ideas on the structure and origin of the Universe shows that humankind has always put itself at the centre of creation. As astronomical evidence has accumulated, these anthropocentric convictions have had to be abandoned one by one” (Roots, 2003, p.1). Essas duas propriedades do universo nos levariam a conclusão de que, se o universo é de fato homogêneo e isotrópico, então a Terra como ponto de observação não é especial mas pode ser representativa de todos os outros no universo como todo e, por consequência, ser utilizado como forma de legitimar o teste de modelos cosmológicos (Mukhanov, 2005) – o que é precisamente o que chamei de paradoxo antropocêntrico. Ou seja, muito embora as certezas antropocêntricas tenham sido “derrubadas uma a uma” ainda é preciso considerar que ver da Terra é o mesmo que ver de qualquer outro lugar do



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

universo para que o princípio cosmológico seja válido. Contudo, trata-se de uma escolha de escala apropriada para determinadas perguntas, afinal é esse princípio que responde tão bem às grandes escalas e fundamentou a teoria do Big Bang e as melhores explicações científicas acerca do início do universo. O princípio cosmológico é válido em escalas de determinada magnitude. Mukhazov (2005) estabelece que o princípio cosmológico é válido para o universo tomado em escalas maiores que 100 Mpc<sup>19</sup> e que deverá obedecer a expansão de acordo com a descrição da lei de Hubble (que comprovou que o universo está em expansão e fundamentou a tese do Big Bang). Tal como entre os autores de divulgação científica, encontrei nos livros de introdução à cosmologia algumas perspectivas diversas que valem nota. Podemos dizer, por exemplo, que embora a cosmologia seja mesmo uma ciência das grandes escalas, há de se fazer ponderações. “In addition to dealing with very large things, cosmology also deals with very small things. Early in its history, as we shall see, the universe was very hot and dense, and some interesting particle physics phenomena were occurring” (Ryden, 2006, p. 3). A mesma autora traz, contudo, o ponto de discordância que me parece mais importante acerca das generalizações que estou fazendo com o intuito de definir o que seja cosmologia para a física. Ao ler a introdução de seu livro pude me deparar com a noção de cosmologia sendo tratada no plural. Muito embora ela esteja se referindo à cosmologia no singular, e se remetendo a essa cosmologia física que descrevo nas páginas anteriores, a autora não hesita em falar de cosmologia egípcia e cosmologia grega. Ela não trata esses modelos como científicos, claro, mas permite uma valorização de diferentes modelos teóricos que nos faz tratar a cosmologia científica como mais um modelo, e não o modelo verdadeiro ou definitivo. E é justamente pela possibilidade de uma cosmologia física se aventurar na pluralidade que avaliei a possibilidade da antropologia compartilhar com paradoxo do anti-antropocentrismo, questão que volto adiante. Ryden (2006) equipara o modelo científico e o egípcio e o grego pela constatação de que eles têm em comum a prática da observação como fundamento básico da construção do modelo. Em segundo lugar ela demonstra que nem sempre é a observação acurada e teoricamente embasada que faz o conhecimento crescer. Como mostram os trechos a seguir:

Even in ancient times, cosmology was based on observations; unfortunately, those observations were frequently imperfect and incomplete. (...) Although cosmology is ultimately based on observation, sometimes observations

---

<sup>19</sup> Megaparsecs. Medida de distância. 1 parsec é o equivalente a 3.26 anos luz.

temporarily lag behind theory. During periods when data are lacking, cosmologists may adopt a new model for aesthetic or philosophical reasons. For instance, **when Copernicus proposed a new Sun-centered model of the universe, to replace the Earth-centered two-sphere model of the Greeks, he didn't base his model on new observational discoveries.** Rather, he believed that putting the Earth in motion around the Sun resulted in a conceptually simpler, more appealing model of the universe. Direct observational evidence didn't reveal that the Earth revolves around the Sun, rather than vice versa, until the discovery of the aberration of starlight in the year 1728, nearly two centuries after the death of Copernicus. (...) However, although observations sometimes lag behind theory in this way, every cosmological model that isn't eventually supported by observational evidence must remain pure speculation (Ryden, 2006, p.5-6, grifo meu).

Mukhanov (2005) diz que “Any cosmological model worthy of consideration must be consistent with established facts”. Tendo a acreditar que considerando os dois autores colocados lado a lado chegaremos a conclusão que tratar um modelo cosmológico por especulativo tem diferença sensível de tratá-lo como “mito” e oposto de verdade. Isto é, tomar um modelo por especulativo não significa tomá-lo por algo que não valha consideração. Caso contrário tomaríamos em determinado momento da história o modelo copernicano por desconsiderável. O leve descompasso teórico com o qual Ryden (2006) trata os diversos modelos cosmológicos cria pontes possíveis com a antropologia. Tanto no caso de uma alternativa às abordagens micro e macro, como na valorização da observação poderemos encontrar caminhos que fazem encontrar física e antropologia e mostram que a oposição plural x singular é, na verdade, retórica<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Dizer que a separação é retórica não significa dizer que as diferenças sejam “falsas” ou apenas teóricas. Mas sim que a aparente divisão entre singular e plural guarda diferenças importantes, ainda que haja semelhanças ainda mais importantes para esse trabalho. A separação inicial ajuda a construir o argumento e a ordenar a reflexão.

### **Cosmologia no plural: visões antropológicas**

Compreender o que seja uma visão antropológica de cosmologia é uma tarefa ingrata. Deparei-me com o uso quase corriqueiro dos termos cosmologia e cosmologias, mas, raramente encontrei antropólogos dispostos a trabalhar numa definição. Não são poucas as etnografias que dizem versar sobre a cosmologia de grupos étnicos ou culturas. De alguma forma parece haver uma espécie de consenso silencioso onde os antropólogos entendem o que seja cosmologia, o que dispensaria o cuidado que “cultura”, “sociedade” ou, mais recentemente, “ontologia” recebem. Ao mesmo tempo uma leitura cuidadosa poderá nos fazer pensar que muitas vezes a cosmologia parece ter o mesmo sentido desses grandes conceitos. O mais próximo de um conceito objetivo, no sentido de conciso e explicativo, que encontrei foi o seguinte:

I suggest that we can define cosmology as the discussion or the narrative about the world. This discussion includes first the origin of the world, the so-called ‘cosmogony’, second what the world is made of, that is the beings the world contains and the way they interact with each other, the so-called ontology (...) and third, a potential ‘movement’ of the world either linear or cyclic towards an end or towards itself (Kyriakakis, 2014, p.2).

A generalidade aproveitável desse conceito está na capacidade de descrever tanto a cosmologia da física como a da antropologia. Na antropologia já há certa história em torno do conceito e Abramson e Holbraad (2012) oferecem uma forma de exergar como foi seu uso e que diferenças fazem os usos contemporâneos. Os autores se referem a dois momentos em que o uso do termo cosmologia pareceu popular na antropologia: no período das etnografias clássicas e na contemporaneidade, quando o termo ganha novo sentido. O movimento histórico que marcaria a primeira fase da cosmologia na antropologia foi seu uso como resposta ao passado evolucionista da disciplina. Diante de uma certeza etnocêntrica das etapas evolutivas das culturas, falar em cosmologias nativas era uma forma de relativizar o privilégio de verdade sobre o mundo que tinha o pesquisador euro-americano. Uma série de binários comparativos emergiu dessa visão, entre as quais moderno x não-moderno, magia x ciência, sociedades simples x sociedades complexas e, principalmente, tradicionais x modernas, figuravam como parâmetro comparativos (Abramson e Holbraad, 2012).



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

Por essa razão Abramson e Holbraad (2012) e Kyriakakis (2014) relatam que pouco antes de morrer Mary Douglas se mostrava desgostosa com o interesse contemporâneo pelo conceito de cosmologias. De alguma forma a antropóloga considerava que aquele conceito que marcara uma nova antropologia no passado tinha se tornado obsoleto e perigosamente etnocêntrico para a contemporaneidade. Isso porque residia na noção de “cosmologia” a possibilidade de reeditar as hierarquias que opunham sociedades simples e complexas no passado da disciplina. Como se falar em cosmologias pudesse evocar uma comparação entre ciência e outros modelos explicativos que retomasse a superioridade ocidental na explicação do mundo. Abramson e Holbraad (2012) chamam de “*second wind cosmology*” esta versão contemporânea do conceito. Esta segunda é caracterizada pelos autores como a perspectiva que propõe a máxima filosófica “um mundo e muitas visões de mundo”. Assumindo a clássica distinção levi-straussiana de natureza e cultura no Ocidente, onde “(...) tudo quanto é universal no homem depende da ordem da natureza e se caracteriza pela espontaneidade, e que tudo quanto está ligado a uma norma pertence à cultura apresenta os atributos do relativo e do particular” (Levi-Strauss, 2009, p.22), poderemos enxergar que a *second-wind cosmology* não é tão simétrica quanto parece se propor. Um mundo e várias visões de mundo tende a reeditar essa configuração onde natureza é singular e cultura é plural, característica de um projeto moderno. Ao invés de se oferecer explicitamente como alternativa aos problemas de uma cosmologia singular, a cosmologia plural se oferece como complemento. De certa forma não é apenas a “cosmologia plural” que guarda essa oposição internamente. A própria oposição entre cosmologia singular e plural assume essa forma – razão porque aponte ser uma separação retórica.

A provável tentativa de superar o ímpeto pós-moderno da negação da objetividade pode ter criado uma armadilha para a teoria antropológica. Ao analisar laboratórios e fatos científicos uma antropologia que reconheça objetividades e subjetividades no fazer científico é suficientemente “simétrica”, no sentido empregado por Latour (2009). Ao olhar para fora do centro, fora do Ocidente, a armadilha está em reeditar uma visão de objetividade tipicamente moderna para universos culturais onde este conceito talvez não faça sentido. Essa questão aparece claramente nos recentes debates sobre o chamado “antropoceno”. Identifico a partir das críticas de Haraway (2016) e Haraway et al (2015) que essa unidade do “antropo” e a profusão de um mundo singular dividido por todos os povos humanos reifica uma série de conceitos tipicamente modernos. Assumir que há um mundo singular e comum dividido por todos os humanos é, nesse contexto, dar responsabilidade igual aos indígenas e aos europeus na participação geologicamente destrutiva do humano no planeta Terra, por exemplo. É



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

por essa razão, que se faz necessário um conceito de cosmologia que não esteja preso na armadilha da oposição plural-singular. Sejam as cosmologias plurais da antropologia ou a singular da física, ambas incorrem no perigo de reforçar o “antropo”, o Homem, o protagonista do projeto moderno, que na tentativa de ser um conceito mega-holístico aumenta a escala de tal forma que aplica-se uma espécie de princípio cosmológico não apenas para a natureza, mas também para a cultura. Como nos mostra a história do colonialismo e a atualidade das interseccionalidades das diferenças, esse protagonista geral demais apaga as diferenças e reforça as dominâncias.

Antes de partir para a alternativa possível, contudo, é preciso discordar do modelo de ondas que Abramson e Holbraad (2012) propõem. Embora a perspectiva “um mundo várias visões de mundo” exista nas práticas e pesquisa antropológicas, não se poderá dizer que todos os usos contemporâneos do termo “cosmologias” seguem essa mesma ontologia. Para citar um exemplo, parece claro que quando Viveiros de Castro fala de multinaturalismo e cosmologias ameríndias (ANO), não há, por princípio, o reforço do mundo singular e objetivo, mas, antes, da relação entre humano e mundo. É justamente esse tipo de relação que enxergo como alternativa e tento aproveitar na sugestão do conceito de cosmologia fractal.

### **Por uma antropologia das relações: o conceito stratherniano de relação**

O conceito de relação em Strathern tem de certo alto grau de complexidade. Poderia ser tratado a partir vários textos da autora e provavelmente mereceria um trabalho separado e minucioso. Embora discutido em vários trabalhos da autora, no artigo "A Relação: acerca da complexidade e da escala" (Strathern, 2014B) é tomado com particular atenção. Relação é a tradução do inglês *relation*, idioma-materno da autora, e no inglês para além da conexão o termo também designa um tipo de relação parental. Esse polissemantismo é importante para Strathern que pretende demarcar que uma relação marca a um só tempo o que a autora chama "concepções abstratas e concretas". A cargo de exemplo, a relação entre um pai e filho supõe tanto uma conexão concreta onde ambos interagem, como uma abstrata que os diferencia. Ambos são filhos e pessoas concretas, mas naquela relação específica apenas um é a categoria abstrata de parentesco “pai”.

Podemos nos considerar satisfeitos e tomar essas propriedades como extensões metafóricas ou analogias. As metáforas dão forma ou certo sentido de



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

materialidade a um pensamento, intelectualizam uma experiência ou condição corporal. Um antropólogo questionaria o porquê dessa ou daquela conjunção específica de termos (Strathern, 2014B, p. 267).

No limite, a relação (abstrata e concreta, conectiva e parental) não é necessariamente uma reflexão de parentesco. Antes é dotada de um potencial metafórico que faz com que seja um conceito aplicável à construção do pensamento. "Os pensamentos são concebidos, assim como os filhos; os parentes são vinculados pela ideia de sua relação" (p.267). Antecede a noção de complexidade a ideia de que a antropologia seria não apenas a disciplina que pesquisa as relações "sociais" ou relações entre pessoas. Para Strathern o conhecimento antropológico é o que trata das relações de relações, isto é, de cadeias complexas de conexões múltiplas. Nas palavras de Strathern, "O conceito de relação pode ser aplicado a qualquer forma de conexão; esta é a sua primeira propriedade" (p. 277).

Strathern diz que a questão da escala é polêmica para a antropologia e assim é porque desestabiliza conceitos que marcam a história da disciplina. Pensar na escala das relações poderá fazer com que o antropólogo abandone a necessidade da categoria indivíduo e possa pensar, tal como os melanésios, em conexões entre indivíduos e características individuais, por exemplo. É a mesma lógica que ressoa a discussão sobre parte e todo e faz questionamento semelhante ao conceito de sociedade. Além disso, é pela escala que fará sentido o enmaranhamento de relações várias. "Como a pessoa em Dobu, A Relação, que em si não é grande nem pequena, pode atravessar escalas, e o faz em virtude de duas propriedades encontradas tanto no conceito abstrato do parentesco quanto no parente concreto" (p. 277).

As duas propriedades às quais a autora se refere são efeito holográfico e complexidade. O efeito holográfico nos informa que. "(...) [C]ada uma de suas partes contém informações sobre o todo e há informações sobre o todo envoltas em cada uma de suas partes (...) uma construção auto-semelhante, uma figura cujo poder de organização não é afetado pela escala" (p.278). Para explicar a propriedade da complexidade me validarei de uma citação mais extensa da autora:

A relação (...) precisa de outros elementos que a completem, visto que sempre há de se perguntar entre quais elementos as relações se estabelecem. Isso faz com que suas funções conectivas sejam *complexas*, pois a relação sempre convoca outras entidades diferentes dela própria. Mais uma vez, isso é fato independentemente dessas entidades serem preexistentes (de a relação se dar

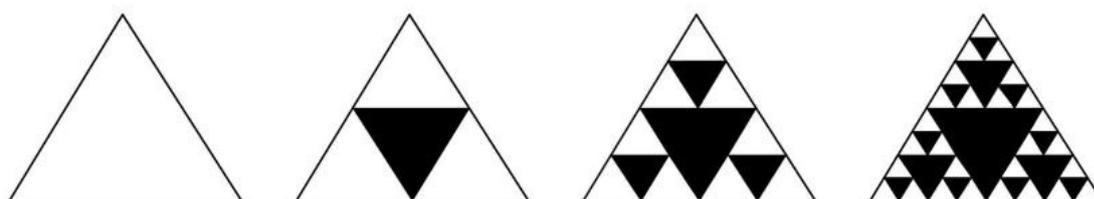
"entre" elas) ou de serem trazidas à existência pela relação e, portanto, existirem "dentro" dela - Quando não se vê apenas as relações entre as coisas, mas as coisas como relações - Isso fica formalmente evidente na própria percepção das relações como um questão de explicitação de conexões. Pai e filho são semelhantes na medida em que são definidos por sua relação recíproca, e dessemelhantes na medida em que são definidos por critérios diferentes. (...) A relação como modelo de fenômenos complexos, portanto, tem o poder de conjugar ordens ou níveis dessemelhantes de conhecimento, sem deixar de conservar sua diferença (Strathern, 2014B, p. 279).

Ao tratar do conceito de Relação, Strathern levanta algumas características que aproximam esse conceito do de fractal, três em especial: escala, complexidade e auto-semelhança. Falo sobre fractais a seguir, repensando-os a partir da lógica de Strathern, para quem a relação é a menor unidade analítica possível para a antropologia.

### **Fractalidades: partes, todos e uma outra cosmologia possível**

Abraham (1993) diz que o conceito de fractal vem ganhando atenção de diferentes ramos da ciência durante os anos. Começou na matemática, se expandiu para a física e hoje se torna popular também entre cientistas sociais. Um marco comum para a ideia de fractalidade nas ciências sociais apontado por Abraham (1993) e Wagner (1991) é o ciborgue de Donna Haraway (2009). A figura do ciborgue não descreve um animal ou um humano, uma máquina ou uma pessoa, algo natural ou artificial. O que ela descreve não pode ser definido nos termos dessas oposições. Essa figura do ciborgue foi parte da inspiração teórica para Strathern trabalhar com a noção de *divíduo* (em contraste com o indivíduo oposto à sociedade na sociologia clássica), presente entre os melanésios. Por sua vez, o trabalho de Strathern inspirou Wagner (1991) a trabalhar com a mesma ideia em um novo conceito, que ele batizou de “*pessoa fractal*”.

Segundo Nunes (2006) os fractais possuem quatro características: auto-semelhança, escala, complexidade e dimensão. O Triângulo de Sierpinski é uma das figuras mais simples pelas quais poderemos enxergar algumas das características dos fractais:



Representação bidimensional de um triângulo de Sierpinski (Nunes, 2006, p. 17)

Através das figuras podemos observar que a estrutura é mantida a cada iteração, o que determina sua característica auto-semelhante. Podemos observar também que além da auto-semelhança, a manutenção da estrutura informa que a cada nova iteração os triângulos têm a escala diminuída. Com efeito, quanto menor a escala, mais complexo e mais informações tem o desenho. A partir dessas características poderemos concluir que não faz sentido pensar em partes ou todo nos fractais. As iterações marcam diferentes escalas onde não há fim, pois haverá sempre há possibilidade de diminuir a escala e tornar a figura ainda mais complexa, o que marca o conceito de “complexidade infinita” (Nunes, 2006). A “parte” é sempre uma versão completa em si mesma de uma determinada escala.

Viveiros de Castro e Goldman (2009) oferecem uma boa reflexão sobre alguns trabalhos de Strathern que acaba por extrapolar alguns termos da própria autora. Ao comentar o texto “Partes e todos: refigurando relações” (Strathern, 2014A) os autores ponderam que a questão que a relação entre parte e todo coloca é uma versão específica de um problema mais geral para a antropologia: como produzir uma alternativa conceitual não-dualista para conceitos que foram centrais na história da disciplina, como indivíduo e sociedade, natureza e cultura, tradicional e moderno. Os conceitos de rede, multiplicidade e simetria guiam a reflexão nesse sentido.

Thus, what the network pre-empts, is not some entity or principle – the whole – but the dialectical twosome part/whole. **That from which multiplicity frees**



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

**us is the dichotomy one/multiple** (which in anthropology appears as, for example, nature/culture). And what symmetry blocks is not a simple inequality between two terms of the relation of anthropological knowledge ('us' and 'them'), but the epistemo-political organisation of the discourse of the discipline in these terms, the terms of the polarities us/them, self/other, subject/object (Viveiros de Castro; Goldman, 2009, p. 33, grifo meu).

A multiplicidade não é pluralidade, é, antes, algo pós-plural. Tal como a rede não é uma totalidade, nem a simetria uma crítica. A multiplicidade se aproxima da noção de fractal e é mais geral que a de rede e simetria. A rede é a forma ontológica da multiplicidade, e a simetria sua forma epistemológica (Viveiros de Castro; Goldman, 2009). Vale notar que multiplicidade é um termo dos autores (citando Deleuze) e não de Strathern, mas parece ser um conceito muito útil para tentar vincular as ideias de Strathern com a noção de fractal.

One should not imagine the whole as greater than the sum of its parts, nor is it equal to the sum of its parts: the whole is a version of the part and the part is a version of the whole. The passage from the whole to the part and from the part to the whole is ontologically smooth: the whole is as relative as its parts. With this, the distinction is destabilised (Viveiros de Castro; Goldman, 2009, p. 33).

A multiplicidade é uma fractalidade. A parte só faz sentido em relação ao todo e vice-versa, o que deixa claro que cada abordagem é uma relação parte/todo, e, portanto, parcial, porém completa – tal como o fractal. Se pensamos na relação parte/todo como um fractal fica explícito porque a questão da escala e da complexidade são tão centrais. Para desenhar redes sempre faremos uma escolha de abordagem (escala) que, independente do seu tamanho, será completa em si mesma. “O conceito de rede convoca os redilhados de elementos heterogêneos que constituem objetos, eventos ou série de circunstâncias como esses, unidos pelas interações sociais: é, em suma, um híbrido imaginado em estado socialmente estendido” (Strathern, 2014C, pag. 302). Uma rede é forma para um olhar hibridizado e pós-plural, onde atores humanos e não-humanos traçam relações possíveis, sempre complexas.

O poder de tais redes analíticas, contudo, é também seu problema: teoricamente, elas não têm limites. (...) E podem-se sempre descobrir redes dentro de redes; é esta a lógica fractal que faz de qualquer comprimento um

múltiplo de outros comprimentos ou de um elo numa cadeia uma cadeia de outros elos. E no entanto a análise, assim como a interpretação, deve ter um fim; deve se realizar como lugar de parada (Strathern, 2014 C, p. 305).

Descrevi razões para tomarmos a rede por dotada de auto-semelhança, escala e complexidade. No entanto, esse ponto de chegada, o momento de parar a análise e delimitar a complexidade da rede, a que Strathern chama de “cortar a rede”, pode indicar a dimensão fractal. Isto é, para além de demarcar híbridos, atribuir uma dimensão fractal à rede pode ser, sugiro, torná-la por explicitamente parcial – o que Haraway (1995) chama de objetividade possível em “Saberes localizados”. Uma contextualização tal que permita à rede ser pensada a partir de sua criação, ou seja, para além de seu conteúdo, a partir de um lugar, de um tempo, de uma autora. Diferente da cosmologia científica que pode tomar a visão da Terra por típica a partir do princípio cosmológico, a parcialidade não indica algo de típico, ao contrário, indica algo de atípico que coloca uma perspectiva. Tomar a rede por parcial não afeta sua estrutura, complexidade ou escala, mas amplifica suas propriedades fractais. A questão da escala é importante e nos transporta para o centro da discussão que proponho. Viveiros de Castro; Goldman (2009) se perguntam o porquê de Strathern estar tão interessada na escala e respondem: “Because the individual is society in miniature and society is the individual expanded. Both are relational mixes” (p.35). A ideia de miniatura vem a calhar e é conceito ao qual volto a seguir.

### **Cosmologia fractal: a miniatura como solução metodológica**

Um dos livros das “*HAU master classes*” da Universidade de Cambridge é dedicado a publicar quatro palestras dadas por Eduardo Viveiros de Castro naquela universidade. Em cada um dos ensaios o autor descreve diferentes aspectos das cosmologias e perspectivismo ameríndios. Ainda que esses ensaios tenham sido parte importante da reflexão sobre cosmologia, na introdução escrita por Roy Wagner há um trecho que foi fundamental. Comentando trechos dos ensaios que Wagner considera “magistrais”, o antropólogo estadunidense diz sobre o conceito de cosmologia:

A cosmology is always a miniature, like a small-scale model in Lévi-Strauss sense, and an ethnography is a miniature of that miniature, just as a myth is a miniature of the (real or fictional) happening it recounts. The process of

thinking about cosmology (reducing it to the scale of one's thoughts) is one of reducing one thing to another, and therefore and infinite regression of the miniaturization process. ("I could show thee infinity in a nutshell" says Hamlet) By this measure the secret of historical time is not that it "passes", or is *past*, but that it keeps getting smaller and smaller as more and more miniatures are made of it, until it finally disappears into de dot of the (historical) period... (Wagner, 1998, p. 16, grifos do original).

Da citação à Lévi-Strauss, passando pela citação a Shakespeare, e por fim uma poética fractalidade, a passagem de Wagner é capaz de responder a alguns questionamentos que tento fazer nesse trabalho. Em primeiro lugar, parece necessário voltar à passagem citada de Lévi-Strauss. Não estou interessado particularmente no ordenamento do pensamento que colocaria o caos do mundo em organizações binárias. Também não é o caso de recorrer a um pluralismo holista que caminhe no sentido de tentar compreender diferentes culturas para inferir verdades sobre os humanos em geral. Mas é verdade que, no limite, todo conceito é uma generalização, e o de cosmologia não pode ser diferente. A questão é saber com quais generalizações estamos trabalhando. A reflexão que faz Lévi-Strauss (1989) sobre escala é talvez a forma mais didática de compreender a questão.

Que virtude está portanto ligada à redução, quer seja de escala, que afete as propriedades? Parece que ela está ligada a uma espécie de inversão do processo de conhecimento: para conhecer o objeto real em sua totalidade, sempre tivemos tendência a proceder começando das partes. Dividindo-a quebramos a resistência que ela nos opõe. A redução da escala inverte a situação: quanto menor o objeto, menos temível parece sua totalidade; por ser quantitativamente diminuído, ele nos parece qualitativamente simplificado. Mais exatamente, essa transposição quantitativa aumenta e diversifica nosso poder sobre um homólogo da coisa; através dela, este pode ser tomado, sopesado na mão, apreendido de uma só mirada. (...) Inversamente do que passa quando procuramos conhecer uma coisa ou um ser em seu tamanho real, com o modelo reduzido o conhecimento do todo precede o das partes (Lévi-Strauss, 1989, p. 39).



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

A miniatura é uma totalidade, mas é uma totalidade a partir de um ponto de vista específico, qual seja, de uma escala. Uma totalidade não é um todo que se opõe à parte, mas uma relação entre partes e todo. A miniatura é uma totalidade parcial. Como mostra a seguinte passagem:

Mas o modelo reduzido possui um atributo suplementar: ele é construído, *man made*, e mais que isso, “feito à mão”. Não é, portanto, uma simples projeção, um homólogo passivo do objeto: constitui uma verdadeira experiência sobre o objeto. Ora, na medida em que o modelo é artificial, torna-se possível compreender como ele é feito, e essa apreensão do modo de fabricação acrescenta uma dimensão suplementar a seu ser (Lévi-Strauss, 1989, p. 39).

A passagem citada se aproxima do ideal de simetria porque supõe uma confusão entre sujeito e objeto. Ao mesmo tempo que olhar para a miniatura é tomá-la por objeto, não há miniatura sem a parcialidade de seu criador. Em resumo, a questão seria tomar a cosmologia por rede (ontologia da multiplicidade) e miniatura (epistemologia da multiplicidade), dotada da propriedade da fractalidade. Como rede ela unifica uma espécie de sistema de relações entre atores humanos e não humanos, finito pois parcial. Como miniatura, poderemos olhar para o desenho da rede e tomá-lo por completo por si só, uma escolha de escala e uma escolha que gera responsabilidade a seu criador. Nem o “homem”, nem o mundo, mas a relação entre o mundo e seus habitantes, que é ontológica e epistemológica. Diante de uma cosmologia fractal não há mundo singular e perspectivas plurais, porque mundo e perspectivas são uma interação, pós-plural. A cosmologia como fractal é uma proposta metodológica e uma revisão ontológica que visa apontar que o mundo e as explicações sobre o mundo estão mutuamente implicados. Não há precedência ontológica entre cosmologia e universo. A miniatura não é o mundo, o Homem, os humanos e não-humanos, mas a narrativa sobre o mundo que coloca em relação o mundo e seus habitantes.

### Conclusão

O conceito de cosmologia designa, antes de qualquer outra coisa, a relação entre o mundo e seus habitantes, o que inclui os ambientes, os outros, humanos, não-humanos e suas diversas temporalidades, mas, também, as narrativas sobre o mundo. Discutir o conceito de cosmologia é, portanto, retomar várias das relações fundamentais que afetam as vidas mas também os trabalhos dos



## **VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

pesquisadores e demais criadores de narrativas sobre o mundo. Ao pensar como se relacionam o mundo e seus habitantes, falamos sobre sujeito e objeto, *self* e outro, parte e todo, indivíduo e sociedade, humano e não humano, e também associamos todas essas relações a verdades sobre o passado, o presente e o futuro do mundo. Existe algo de fundamentalmente correto em concluir que o próprio ato de pensar e narrar cosmologias é um exercício de pensar o antropocentrismo.

A cosmologia enquanto disciplina científica teve como primeiro grande objetivo refutar o antropocentrismo que fora dominante outrora nos estudos científicos do cosmos. O geocentrismo não denotava meramente o planeta Terra, mas a centralidade metaforizada do Homem no universo, enquanto primogênito do saber científico e herói desbravador da natureza. Não é por humildade que a cosmologia científica se propõe explicitamente anti-anthropocêntrica, mas pelo seu próprio jogo de verdades e pelo papel preponderante da observação e da objetividade (a centralidade do Homem não foi, contudo, derrubada com a queda da teoria geocêntrica). A cosmologia da física pós-Hubble foi pioneira em usar a escala como instrumento metodológico que ajudasse seu trabalho. Esta cosmologia já pensava a importância de uma física particular para coisas grandes demais. Aumentar a escala mostrou que a variação escalar é fundamental para compreender diferentes fenômenos. Embora esta tenha sido a solução para alguns problemas, outros entraram em questão. O paradoxo antropocêntrico fica estabelecido. A Terra não é o centro do universo e nem um lugar típico, tal como o Homem não é o centro do universo nem o humano típico. Ainda assim, para que a pesquisa sobre o cosmos seja possível, é preciso aumentar a escala de tal forma que ver da Terra se torne uma visão típica, de tal forma que as conclusões do Homem na Terra sejam válidas em Marte, no Sol e até mesmo em outras galáxias. A viagem espacial é hoje muito limitada para que se possa sugerir fazer pesquisas de outro lugar que não a Terra. Entra em questão, então, os limites de possibilidades. Os humanos não podem pesquisar de outra galáxia. O Universo está para o físico cosmólogo como a Terra está para o antropólogo. Mas o antropólogo pode pesquisar de outras “galáxias”. De toda forma, uma cosmologia no singular trouxe a virtude de pensar que a escala variável cria possibilidades diversas para pensar a relação entre humano e mundo. O que não implica não tem necessariamente que implicar que esse humano seja o Homem do projeto moderno.

O antropólogo não pode culpar os limites de possibilidades para justificar seu antropocentrismo “residual”. O conceito de cosmologia na antropologia pós-evolucionista colocou como questão que haviam formas diversas para além da ciência de tentar entender o mundo. Essa



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

reflexão inicialmente vinha acompanhada da designação binária que separava essas formas de entender o mundo em modernas e tradicionais, simples e complexas. Não há dúvidas que há diferenças importantes entre os mundos euro-americanos das primeiras décadas da antropologia e os “novos mundos”. A questão se tornou como preservar as diferenças sem uma divisão hierarquizante entre explicações ocidentais e não ocidentais. Desse ponto de vista, o que Abramson e Holbraad (2012) chamam de “*second wind cosmology*” não é capaz de caracterizar a complexidade da teoria contemporânea que pensa a cosmologia e o antropocentrismo. A perspectiva trabalhada pelos autores definida no “um mundo várias visões de mundo” é de fato existente na antropologia que visava reencontrar um lugar teórico que não cedesse ao relativismo pós-moderno. Num primeiro momento, essa perspectiva visava criticar a ciência e os regimes de verdade ocidentais, sem ter que abrir mão de uma objetividade e sem aderir ao projeto moderno construído em cima dos binários. Contudo, por mais que a teoria fizesse uma reformulação teórica e ontológica, tomar o mundo por singular traz alguns problemas. Quando o mundo se torna um só opera um aumento de escala semelhante aquele feito pela cosmologia física pós-Hubble. Diferentemente desta disciplina, a antropologia não pode correr o risco de aumentar a escala e simplesmente perder as diferenças. Tomar o mundo como lugar único interpretado por múltiplas visões, na verdade, reedita o projeto moderno com uma configuração muito ocidental de singular-plural, que repete as configurações binárias de natureza e cultura, objetivo e subjetivo, entre outras. Como falei anteriormente, o problema de homogeneizar o mundo, como acontece na proposição de um período geológico antropoceno, é de homogeneizar parte importante das culturas, ou, para usar o termo de Donna Haraway, *naturezasculturas*.

Em resumo, recuperei da cosmologia singular a variabilidade de escala como método, e apontei que seu status de única narrativa verdadeira sobre o mundo traz problemas com os quais a antropologia tem lidado desde as primeiras críticas ao evolucionismo. Ao resolver seu problema com o antropocentrismo geocêntrico, a cosmologia física criou um outro tipo de antropocentrismo, com limitações particulares à disciplina. Por outro lado, recuperei da cosmologia plural o questionamento que coloca em cheque ser a narrativa cosmológica científica a única possível ou verdadeira. Essa antropologia plural está dizendo que a narrativa científica é mais uma, mas que o mundo que ela toma por objeto é o mesmo que todas as outras cosmologias. Ao preconizar uma separação entre mundo e



## VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia

Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

visões de mundo, ela ignorou que o mundo seja parte das narrativas sobre eles e vice-versa<sup>21</sup>, que pressupõem uma relação, no sentido de Strathern, entre o mundo e os criadores de narrativas sobre ele. Isto é, embora a cosmologia plural questione o privilégio de verdade da explicação científica, ela acaba por reformular uma relação singular/múltiplo típica do projeto moderno, que atribui à natureza a singularidade e à cultura a multiplicidade. Se está pré-estabelecida a singularidade do mundo, então está também esbelecido que só serão cosmologias as narrativas que enxergarem o mundo dessa forma. No limite, só serão cosmologias aquelas configurações de ideias que trazem em si um dos pilares do pensamento científico e do projeto moderno.

Nesse sentido, pensar a cosmologia como fractal, e tomar as narrativas sobre o mundo como miniatura, levanta a possibilidade de uma teorização sobre a cosmologia que opera com o objetivo de combater o antropocentrismo a partir de uma radicalização do combate aos termos do projeto moderno (Latour, 2009). Haraway (2016) propõe uma alternativa ao conceito de “antropoceno” inspirado num aforismo de Strathern: importa com que ideias pensamos. Seja a cosmologia singular ou plural, o Homem deixa sua marca indelével. O Homem como protagonista das narrativas sobre o mundo aparece de várias formas. Por vezes é no elogio ao método científico e seu etnocentrismo histórico, produto do colonialismo e do Iluminismo, como na cosmologia singular. Por vezes é mais sutil e aparece na divisão entre o mundo e seus habitantes, e entre o mundo e as narrativas sobre ele, como na cosmologia plural. “Um mundo e várias visões de mundo” é um lema que é um culto ao Homem. É preciso pensar com outros personagens que não o Homem as cosmologias. Quem será esse novo protagonista? A pessoa fractal? O ciborgue? As mulheres? Um mito indígena? Não arrisco a sugerir que figura seja essa, embora todas essas opções pareçam melhores. Acredito, contudo, que ao pensar a cosmologia como fractal, e as narrativas sobre como miniaturas, rejeitamos o protagonismo do Homem e o antropocentrismo residual das cosmologias singular e plural.

---

<sup>21</sup> *Faz-se necessário observar que quando evoco as “narrativas sobre o mundo” não se trata de textualização, como faria uma antropologia interpretativista. O que está em questão é como as narrativas sobre o mundo evocam o produto de uma relação entre mundo e seus habitantes. As narrativas sobre o mundo são miniaturas. A criação da narrativa que só é possível a partir da relação não é meramente discursiva, mas envolve as práticas e materialidades várias dos corpos e ambientes, humanos e não-humanos. Em detrimento do texto, o que está em jogo é a própria relação entre elementos materiais e não materiais.*



**VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**  
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

### **Bibliografia**

ABRAHAM, Ralph H. Human Fractals: The Arabesque in Our Mind. Visual Anthropology Review. March, 1993.

ABRAMSON, Allen; HOLBRAAD, Martin. Contemporary Cosmologies, Critical Reimaginings. In: **Religion and Society: Advances in Research 3**, 2012.

HARAWAY, Donna. Manifesto Ciborgue. In: Antropologia do ciborgue, Belo Horizonte, Autêntica, 2009.

\_\_\_\_\_. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo. In: cadernos pagu 5, 1995.

\_\_\_\_\_. Staying with the Trouble: Making kin in the Cthulhucene. Duke University Press, 2016.

HARAWAY, Donna et al. “Anthropologists Are Talking – About the Anthropocene”. Ethnos, 81:3, 535-564. 2015. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1080/00141844.2015.1105838> >

HAWKING, Stephen. Uma breve história do tempo. Intrínseca, Rio de Janeiro, 2015.

KYRIAKAKIS, Ioannis. Western Cosmology, Anthropology and Capitalism. In: SOFA (Social, Open and Free Anthropology). 2014 Disponível em: < <https://sofanthropology.wordpress.com/2014/12/19/ioannis-kyriakakis-western-cosmology-anthropology-and-capitalism/> >. Último acesso em: 22/10/2016.

LATOUR, Bruno. Jamais fomos modernos. Editora 34, Rio de Janeiro, 2009.

LÉVI-STRAUSS, Claude. A ciência do concreto. In: **O pensamento Selvagem**. Papirus Editora, Campinas, 1989.

\_\_\_\_\_. Natureza e Cultura. In: Revista Antropos – Volume 3, Ano 2, Dezembro de 2009

MUKHANOV, Viatcheslav. Physical foundations of cosmology. Cambridge University Press. 2005.

NUNES, Raquel Sofia Rebelo. Geometria Fractal e aplicações. Dissertação de mestrado defendida Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2006.

ROSS, Matts. Introduction to Cosmology. John Wiley & Sons, 2003.



**VI Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**  
Instituto de Estudos Brasileiros, USP - 16 a 19 de maio de 2017

RYDEN, Barbara. Introduction to Cosmology. The Ohio State University, 2006.

SAGAN, Carl. Cosmos. Ballantine Books, New York, 2013.

STRATHERN, Marilyn. Partes e todos: refigurando relações. In: **O efeito etnográfico**, Cosac Naify, 2014A.

\_\_\_\_\_. A Relação: acerca da complexidade e da escala In: **O efeito etnográfico**, Cosac Naify, 2014B.

\_\_\_\_\_. Cortando a rede. In: **O efeito etnográfico**, Cosac Naify, 2014C.

TYSON, Neil deGrasse. Origens. Editora Planeta, São Paulo, 2015.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Os pronomes cosmológicos e o perspectivismo ameríndio. In: MANA 2(2):115-144, 1996

\_\_\_\_\_. Cosmological perspectivism in Amazonia and elsewhere. HAU Master Classes Volume 1. Cambridge University, 2008. Disponível em: < <http://haubooks.org/cosmological-perspectivism-in-amazonia/> >. Último acesso: 22/10/2016.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo; GOLDMAN, Márcio. Slow motions: Comments on a few texts by Marilyn Strathern. Cambridge Anthropology, 28: 3, 2008/2009.

WAGNER, Roy. Facts force you to believe in them; perspectives encourage you to believe out of them. In: **Cosmological perspectivism in Amazonia and elsewhere**. HAU Master Classes Volume 1. Cambridge University, 2008. Disponível em: < <http://haubooks.org/cosmological-perspectivism-in-amazonia/> >. Último acesso: 22/10/2016.

\_\_\_\_\_. The fractal person. In: **Big Men and Great Men: the Personifications of Power**. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.